



6
1963

НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

♦ Академик А. Фрумкин и профессор П. Луновцев предсказывают большое будущее новому оружию радиоэлектроники — химотронным приборам ♦ «Вымерший» обитатель таблицы Менделеева воскрешен: советские физики создали 700 атомов 102-го элемента. ♦ Эксперимент возможен и в истории: в 1962 году было с минимумом погрешностей смоделировано плавание каравеллы Колумба. ♦ Итоговый семинар по математике: решение задач из экзаменационных билетов семи вузов. ♦ Мировой рекорд: на попечении у крымской птичницы Валентины Козиной 21 тысяча кур. ♦ Авиаконструкторы Г. Бериев и А. Богатырев говорят: «Создать гидросамолет на 2 тысячи пассажиров — дело вполне реальное». ♦ Недра Луны горячие! Этот вывод подсказали исследования, в которых участвовал радиодвойник спутницы Земли. ♦ Сенсационное открытие польского зоолога: объем черепа и мозга землеройки зависит от сезонных изменений в природе.



В номере:

Новая грандиозная космическая эпопея завершилась блестящим успехом	2	Заметки о советской науке и технике	69
В. ПАРИН, вице-президент АМН СССР — Перечитывая «Анти-Дюнинг»	4	И. ГУВАРЕВ — Уникальная операция на сердце	70
Ф. ЛЕССНЕР — «И имя его и дело переживут века»	10	В. СОРОКИН — Улица книжной мудрости	72
А. ФРУМКИН, академик, П. ЛУКОВЦЕВ, профессор — Химотроника — соратница электроники	12	Б. ДРАПКИН, врач-психоневролог, И. ГАНН, логопед — Профилактика заикания	78
Задачи III тура Московской химической олимпиады	15	Находчивый шофер	80
В. ЗВОЛИНСКИЙ, научный сотрудник — Ломоносов — о нефти	15	В. СООЛЯТЭ, косметолог, А. ЛИМБЕРГ, канд. мед. наук, М. МУХИН, докт. мед. наук, А. БОНДАРЧУК, докт. мед. наук, В. КРИВОШЕЕВ, канд. мед. наук, П. КОЖЕВНИКОВ, чл.-корр. АМН СССР — Новая косметическая операция	81
Б. КАДОМЦЕВ, чл.-корр. АН СССР — Угрожение «строптивой» продолжается	16	Ответы на задачи	83, 90, 109
Б. КОНОВАЛОВ, А. ШУСТЕР — Знакомьтесь: 102-й элемент!	16	По пути Колумба	84
У наших коллег	19	Лев УСПЕНСКИЙ — Биография слов	88
Л. ШАБАД, действит. член АМН СССР — Эволюция представлений о раке	20	М. КОЗЛОВ — «Черная смерть». Поющий грабитель	91
Семен НОВИКОВ — Крымское чудо	25	Р. ФЕДОРОВ — Прирученные дикарики	92
А. НАШЕЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — Электрон производит зонную очистку	29	В. ГУЛЯЕВ, научный сотрудник — В глубинах священного сенота	94
А. ПЫТЕЛЬ, проф., С. ГОЛИГОРСКИЙ, докт. мед. наук — Физико-химический комбинат «Печень — почки»	30	А. ГОРБОВСКИЙ, канд. ист. наук — Старые загадки истории и новые гипотезы	100
В. ЩЕКИН, проф. — Географический гетерозис в животноводстве и его особенности	31	Хрисанф ХЕРСОНСКИЙ — Тайники Сурожа	106
В. ФАБРИКАНТ, докт. физ.-мат. наук — Оптика плазмы	33	Ультракороткие рассказы	108
Психологический практикум	35	Р. МЕСРОПЯН — Решение показательных уравнений на логарифмической линейке	109
И. ЯЦЫНА — Беловежская пуща — менка биологов	36	М. ЛИТВИНОВ, инж. — Как найти площадь неправильной фигуры?	110
Г. БЕРИЕВ, докт. техн. наук, А. БОГАТЫРЕВ, инж. — Океанские летающие лайнеры	37	А. ПЕТРОВ — Чертежникам и художникам	111
Кунсткамера	43		
Ирина РАДУНСКАЯ — Радиодвойник Луны	44		
В. ДОВРОМЫСЛОВ, чл.-корр. Академии педагогических наук РСФСР — О типичных ошибках	51		
Н. РОЗОВ, П. УЛЬЯНОВ, проф. — Прозакламенуйте себя	52		
Кубики для всех	54		
Ф. ЗИГЕЛЬ, канд. пед. наук — Как рождаются миры	55		
К. КОСИКОВ, докт. биол. наук — Есть ли пол у бактерий?	56		
За рубежом	60		
Е. УТЕХИНА, врач-офтальмолог — Дырчатые очки	62		
ОТВЕТЫ на наивные, рассудительные, каверзные и всякие другие ПОЧЕМУ	63		
А. ПОПОВ — Веселый фильм на серьезную тему	64		

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — Радиодвойник Луны. Фото В. Гукова.
Внизу — Составление писцовых книг. Со старинной гравюры.
- 2-я стр. — Электрон производит зонную очистку. Рис. А. Петрова.
- 3-я стр. — МикроАИК. Фото В. Веселовского. Рис. Н. Мордовкина.
- 4-я стр. — Океанский летающий лайнер. Рис. инж. В. Бакланова.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. — Физико-химический комбинат «Печень — почки». Рис. О. Рево.
- 2—3 стр. — Океанские летающие лайнеры. Рис. инж. В. Бакланова.
- 4-я стр. — Оптика плазмы. Рис. Б. Малышева.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 6

И Ю Н Ь
ГОД ИЗДАНИЯ 30-й

1963

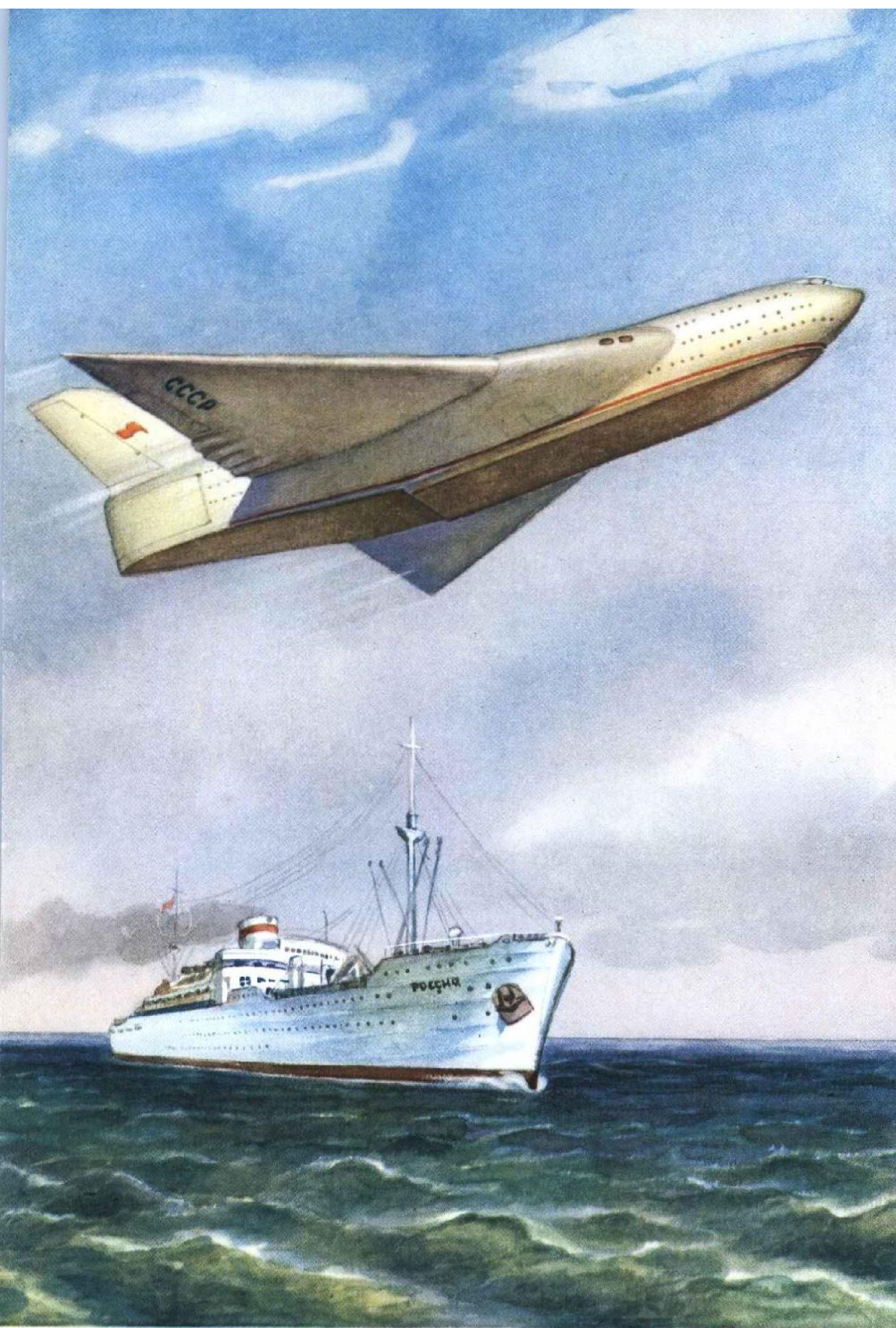
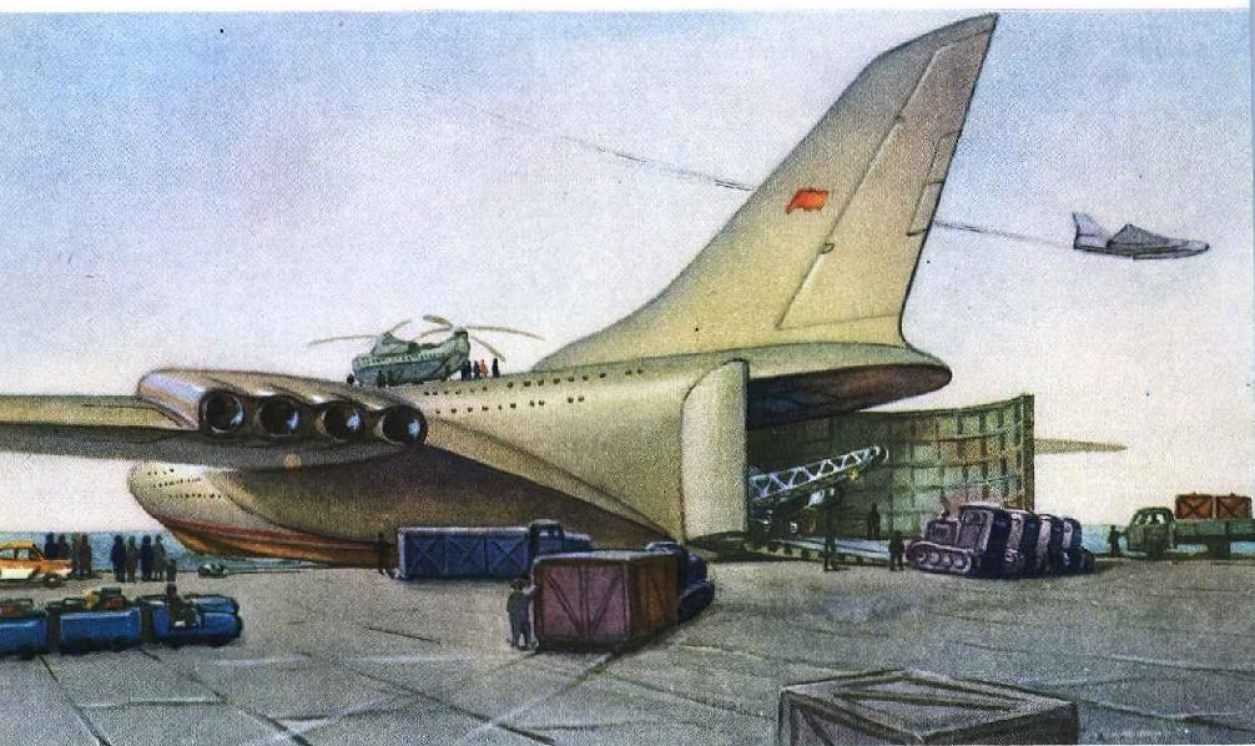


Рис. В. БАКЛАНОВА.



ОКЕАНСКИЕ ЛЕТАЮЩИЕ ЛАЙНЕРЫ

Доктор технических наук, лауреат Государственной премии Г. БЕРНЕР,
инженер А. БОГАТЫРЕВ.

МОРСКОЙ ПАССАЖИРСКИЙ ФЛОТ СЕГОДНЯ

Океанский лайнер. Шедевр морской техники. Чего только нет на пассажирском океанском корабле! Комфортабельные каюты и рестораны, кинотеатры и библиотеки, теннисные корты и даже плавательные бассейны. Смотришь на такой лайнер, и поражает тебя смелость инженерной мысли, изобретательность его творцов. Огромный труд вложили они, чтобы сделать как можно удобнее, приятнее длительное морское путешествие.

Поражают и размеры океанского лайнера, и его вес, исчисляемый десятками тысяч тонн, и двигатели мощностью в сотни тысяч лошадиных сил... Все поражает! Но если задуматься, то больше всего должно удивить нас другое: насколько непроизводительно использован здесь труд человека.

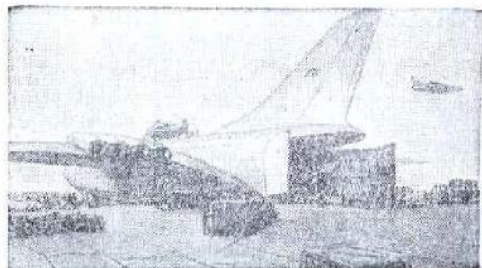
Действительно, самое крупное океанское судно за один трансатлантический рейс, который длится около недели, перевозит всего 2 тысячи пассажиров, а команда и обслуживающий персонал насчитывают свыше тысячи человек.

Судостроители, конечно, понимают, что современный морской пассажирский корабль далеко не идеальный транспорт. И они ведут кропотливые поиски новых способов движения, изыскивают возможности увеличить скорость. Ведь она в основном и определяет экономичность перевозок. Так родились суда на подводных крыльях и на воздушной подушке. А совсем недавно в некоторых странах начались экспериментальные работы по созданию «экранолета» — морского судна с воздушным крылом.

Чем же объяснить появление у судостроителей «неприязни» к воде?

Почему они хотя и робко, но стремятся как-нибудь оторваться от нее?

[Окончание см. на стр. 37]



ОКЕАНСКИЕ ЛЕТАЮЩИЕ ЛАЙНЕРЫ

(Начало см. на 3-й стр. цветной вкладки).

Отвечает простой. Плотность воды в 800 раз больше, чем воздуха. Значит, для передвижения по воде со значительными скоростями нужны силовые установки огромной мощности. Например, чтобы повысить скорость современного лайнера в два раза — с 56 до 112 километров в час, — пришлось бы увеличить мощность его двигателей со 160 тысяч лошадиных сил до 1 280 тысяч лошадиных сил. В настоящее время это нереально.

Попытки увеличивать скорость судов, корпус которых сидит глубоко в воде, экономически себя не оправдывают.

При движении корабля с подводными крыльями его корпус на большой скорости приподнимается над водой. Поэтому уменьшается сопротивление корпуса, смягчаются удары о воду. По сравнению с плавающими судами это, безусловно, шаг вперед. Но применение подводных крыльев для океанских лайнеров связано с большими конструктивными трудностями. Преодоление их все равно не решит проблемы, так как удастся лишь несколько уменьшить сопротивление движению по воде.

Стремление совсем оторваться от воды привело к появлению судов на воздушной подушке. Экономическая эффективность их тем выше, чем меньше воздуха вытекает через зазор между корпусом судна и водной поверхностью. Достигается это либо уменьшением высоты висения, либо увеличением размеров корабля. Но минимальная высота висения должна быть больше высоты волны, встречающейся в водоеме. Для морских судов она составляет несколько метров. Такая высота висения реальна лишь для машин громадных размеров. Они, очевидно, могли бы передвигаться со скоростью, значительно превосходящей скорость современных лайнеров. Однако дальность плавания на химическом топливе будет весьма ограниченной. Ведь расходы его окажутся очень большими, и взять запас, необходимый для длительного путешествия, просто невозможно.

Несколько в лучшем положении окажется «экранолет». Ему не нужно постоянно расходовать большие мощности на создание воздушной подушки, он может иметь довольно высокую скорость. Но «экранолет» — это аппарат, поддерживаемый над поверхностью воды воздушными крыльями. Следовательно, мы имеем дело уже не с

морским кораблем, а с самолетом, только очень несовершенным, способным лишь на «бреющий полет» — самый неэкономичный и самый рискованный для жизни пассажиров и экипажа.

Остается единственный путь — перейти в воздушную стихию, где не страшны никакие штормы, где возможны скорости, невероятные для морских судов.

ПЯТЫЙ ОКЕАН

Авиация в последние годы достигла больших успехов. На воздушные трассы вышли скоростные реактивные лайнеры весом до 200 тонн. Они перевозят на далекие расстояния до 140—170 пассажиров. Такие машины успешно конкурируют с морским и железнодорожным транспортом. Например, через Атлантический океан самолеты перевозят значительно больше людей, нежели корабли.

Но повышение экономичности и сейчас остается серьезнейшей проблемой для воздушного транспорта.

Многое уже достигнуто. Значительно улучшена экономичность двигателей, скорость полета пассажирских машин вплотную приблизилась к звуковой, аэродинамика их доведена до совершенства.

Конструкторы ряда стран разрабатывают сейчас сверхзвуковые пассажирские машины, которые могут оказаться экономичнее дозвуковых. Но на пути создания таких самолетов возникло немало сложных проблем.

Наибольшее беспокойство связано с тем, что при полете тяжелой машины со сверхзвуковой скоростью образуется ударная волна. Она очень опасна для людей и наземных построек. Поэтому многие специалисты считают, что сверхзвуковой полет возможен только над морем. Один американский журнал дал карту сверхзвуковых трасс 1970 года. Более 90 процентов их пролегает над морем.

Нелегкая задача и борьба с шумом, возникающим при работе реактивных двигателей.

● ОТ МЕЧТЫ — К ПРОЕКТУ,
ОТ ПРОЕКТА — К МАШИНЕ

Для взлета и посадки тяжелых реактивных самолетов нужны многокилометровые полосы с бетонным или железобетонным покрытием толщиной 50—80 сантиметров.

Современный аэродром — сложное и дорогое сооружение. Поэтому инженеры упорно работают над созданием безаэродромной авиации — самолетов вертикального взлета и посадки. Перспективность их очевидна. Но потребуются еще много времени, чтобы замыслы воплотить в жизнь.

Какие же существуют пути улучшения экономических показателей воздушного транспорта? Наиболее радикальный способ — увеличить грузоподъемность самолетов. Естественно, возникает вопрос: а какие же перспективы имеются в этом направлении? Можно ли построить машину со взлетным весом, например, в тысячу тонн?

При современном состоянии техники это в принципе выполнимо. Но создать сверхтяжелый самолет, особенно шасси для него, было бы очень сложно. Ведь оно должно иметь около 40 полутоннаметровых колес весом по 500 килограммов каждое. Вместе с амортизационными стойками, убирающими и выпускающими механизмами вес шасси окажется не менее 50 тонн!

Пришлось бы подумать и над тем, как продлить жизнь колес. При посадке самолета они играют роль тормоза: гасят скорость. На некоторых современных реактивных тяжелых машинах шины изнашиваются так быстро, что их приходится заменять после 10—12 посадок.

Но как бы ни была сложна задача проектирования шасси для самолета весом 1 000 тонн, ее все же решить можно.

Почему же в таком случае большинство специалистов считает, что нет смысла создавать машины со взлетным весом более 200—250 тонн?

Оказывается, все дело в аэродромах. Гигантским воздушным кораблям для взлета и посадки понадобится многокилометровая полоса с железобетонным покрытием толщиной в несколько метров! Строительство аэродромов окажется делом колоссальной сложности. Их стоимость поглотит всю выгоду от увеличения тоннажа самолета. Вот оно, препятствие № 1.

Обойти его удастся только в том случае, если мы вообще откажемся от аэродромов.

Разве можно создать самолет, которому не нужна бетонная гладь аэродромов? Да, можно. И такие машины уже существуют. Это гидросамолеты.

Идея использования водных пространств для взлета и посадки возникла еще на заре развития авиации. Вслед за первыми сухопутными самолетами появились гидросамолеты. В нашей стране пионером гидросамолетостроения был известный авиаконструктор Д. П. Григорович.

Долгое время гидросамолеты успешно конкурировали с лучшими образцами сухопутной авиации. Но когда конструкторы создали крупные машины с убирающимся шасси, соперничество оказалось гидросамолетам не под силу.

Чтобы понять причины их поражения, напомним, каким особым требованиям должен удовлетворять гидросамолет. Ему мало уметь летать. Он дитя двух стихий: и воздуха и воды. Надо создать машину, которой не страшна качка, машину, устойчивую при движении на воде с большими скоростями, непотопляемую, если даже произойдет повреждение днища лодки. Надо, чтобы вода не смогла залить двигатели, винты... И таких «надо» немало.

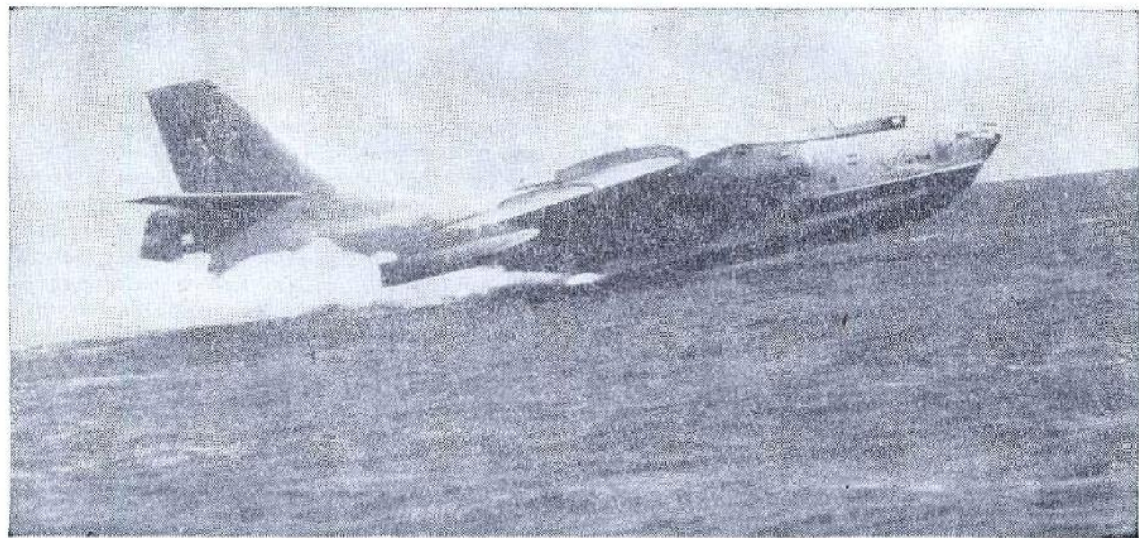
Условия, от которых зависит мореходность будущей машины, диктуют законы гидродинамики. Чтобы выполнить эти условия, приходится идти, как правило, на увеличение (по сравнению с сухопутными самолетами) объемов машины. Например, чтобы при разбеге гидросамолета водяные струи не попали на воздушный винт, он должен находиться как можно дальше от поверхности воды, а это вызывает увеличение высоты лодки. Гидросамолет будет непотопляемым при определенном запасе плавучести. А для этого опять-таки нужны дополнительные объемы, и так далее.

Словом, объем лодки гидросамолета получается больше, чем это необходимо для размещения экипажа, пассажиров, грузов, оборудования. Увеличиваются размеры, растет вес машины, и все это ухудшает ее летные данные. Гидродинамика ущемляет интересы аэродинамики: дополнительные объемы, так необходимые кораблю-самолету, губят самолет-корабль.

И не видно было, как преодолеть противоречивость требований гидродинамики и аэродинамики, сделать так, чтобы машина

Этапы борьбы за скорость в судостроении





Летающая лодка «М-10».

была одновременно отличным самолетом и хорошим кораблем.

Этим и объясняется, почему машины с убирающимся шасси выиграли соревнования.

Базирование самолетов на аэродромах тоже оказалось более удобным, чем на море, а повысившаяся надежность авиационных двигателей позволила заменить гидросамолеты даже на межконтинентальных трассах. В итоге гидросамолеты вообще были сняты с воздушных линий.

НА НОВОМ ЭТАПЕ

Советские инженеры, ученые настойчиво изыскивали возможности примирить эти казавшиеся непримиримыми противоречия между кораблем и самолетом. И дерзновенный творческий поиск принес успех...

1961 год. Тушино. Традиционный воздушный парад. В едином строю с сухопутными реактивными машинами проносится группа скоростных реактивных гидросамолетов «М-10». В сентябре того же года самолет «М-10» устанавливает 12 мировых рекордов скорости, высоты полета и грузоподъемности. Наша страна заняла ведущее место в мире в гидросамолестроении. Ныне только Советский Союз имеет скоростные реактивные гидросамолеты. Попытки США создать такие машины оказались безуспешными.

Победа советской инженерной мысли, упорного конструкторского труда получила широкий отклик и за рубежом.

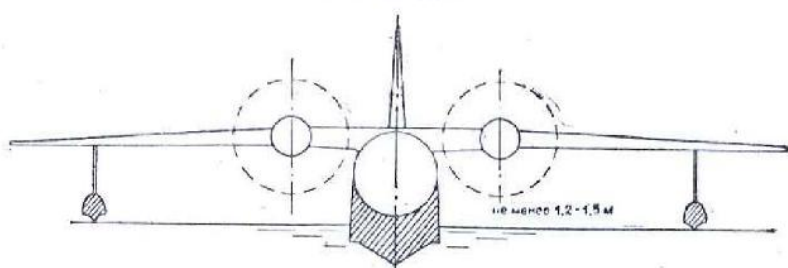
Так, английский авиационный журнал писал: «Таблицы официально признанных рекордов летающей лодки «М-10» представляются внушительными. Летающая лодка «М-10» должна рассматриваться как выдающаяся в своем классе. Конструкторы «М-10» использовали все новейшие идеи в аэродинамике и гидродинамике и создали летающую лодку, которая по своим летным данным превосходит большинство самолетов».

Гидросамолеты снова в строю. И сейчас для их развития открываются огромные перспективы.

Конструкторы пришли к очень важному выводу: если для сухопутных пассажирских самолетов предельный взлетный вес составляет около 250—300 тонн, то перспективы развития гидроавиации — в очень больших взлетных весах и больших скоростях. Только при этих условиях гидросамолеты могут в полном объеме проявить свои положительные качества.

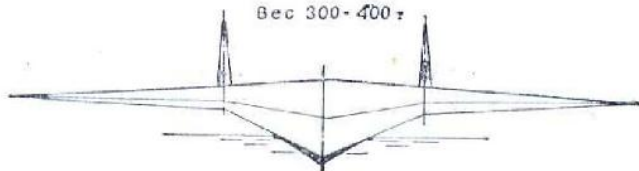
Сравнение сухопутного самолета и гидросамолета

Вес 30—40 т



■ — добавки вызванные обеспечением мореходности

Вес 300—400 т

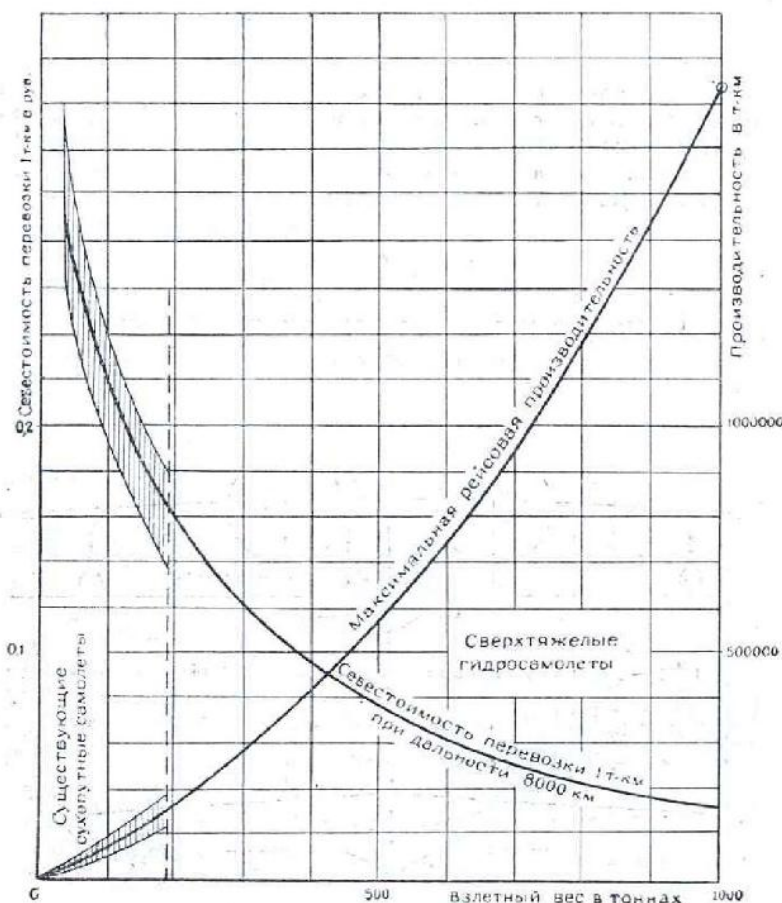


Не противоречат ли такие утверждения всему ходу развития гидроавиации? Почему гидросамолеты, не выдержавшие соревнования с сухопутными самолетами, казалось бы, в более легких условиях, вдруг претендуют на такую роль, от которой вынуждены отказаться даже их победители? Нет, не противоречат.

Сейчас строятся относительно небольшие гидросамолеты. При таких условиях очень трудно удовлетворить противоречивым требованиям аэродинамики и гидродинамики.

Посмотрим, что произойдет, если мы будем увеличивать линейные размеры самолета. Объемы при этом растут быстрее площадей. Основной элемент любой машины — крыло. Его площадь растет пропорционально весу. Значит, увеличив вес, например, в 4 раза, мы должны сделать крыло во столько же раз большей площади. А объем крыла при этом вырастет в 8 раз. И вот при каком-то очень большом весе наступит момент, когда объем крыла окажется достаточным, чтобы обеспечить не только размещение всех грузов, пассажиров, оборудования, топлива, но и необходимые мореходные свойства. Гидросамолет по схеме приблизится к «летающему крылу» — идеалу аэродинамики. Вот, собственно, при каких условиях удастся создать машину с отличными летными качествами и высокой мореходностью.

Зависимость некоторых экономических показателей от взлетного веса (составлена по данным статистики зарубежных авиалиний).



Каким же мы представляем себе сверхтяжелый гидросамолет?

Прежде всего он обязательно должен иметь крыло небольшого удлинения. Лишь в этом случае можно обеспечить большую весовую отдачу, иначе говоря, сделать достаточно малым отношение веса топлива к коммерческой нагрузке и взлетному весу. Такое крыло разумно делать на машинах, летающих с околосвуковой или сверхзвуковой скоростью, иначе нельзя достигнуть высокого аэродинамического качества. Следовательно, воздушный лайнер-гигант непременно будет высокоскоростной машиной. Напомним, что это — важнейшее условие экономической эффективности транспорта.

На летающем лайнере установят мощные турбореактивные двигатели, наиболее экономичные при больших скоростях. Кроме того, будут еще и двигатели для маневрирования на гидродромах.

Особо следует сказать, что гидросамолет-гигант можно сделать очень надежной машиной. Прежде всего потому, что у него будет много двигателей. Далее. Огромные объемы помещений позволяют оснастить самолет самым современным оборудованием и продублировать все его жизненно важные системы. Увеличение веса от дублирования аппаратуры практически останется незамеченным. Наконец, полет лайнера над водой значительно безопаснее рейса сухопутного самолета. Ведь летающий лайнер в любой момент может совершить посадку — под ним безбрежный гидродром. Да и при полете над сушей водоемы, годные для посадки, встречаются гораздо чаще первоклассных аэродромов, без которых современный тяжелый сухопутный самолет сесть практически не может.

У пассажиров лайнера будут очень просторные, комфортабельные салоны, защищенные мощной звуковой и тепловой изоляцией. Созданию хороших условий полета будет благоприятствовать и размещение двигателей в хвостовой части самолета.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Тщательное изучение проблем, связанных с созданием сверхтяжелых

гидросамолетов, показывает, что уже на современном уровне развития авиационной техники можно приступить к строительству океанских летающих лайнеров с полетным весом 1 000 и более тонн. Такие веса необычны для авиации, но это не фантазия.

По летным данным и экономичности сверхтяжелые гидросамолеты на трассах большой и средней протяженности значительно превзойдут все существующие самолеты. За несколько часов океанский летающий лайнер доставит в самые отдаленные районы земного шара тысячи пассажиров и сотни тонн груза.

Нужно учесть, что воздушные трассы, как правило, значительно короче морских. Например, протяженность морского пути Одесса — Бомбей — 7 700 километров, а по воздуху — всего лишь 4 800. Расстояние от Одессы до Джакарты по морю — 14 200 километров, а по воздуху — 9 тысяч.

Летающие лайнеры с успехом будут работать и на внутренних линиях большой и средней протяженности со значительным потоком пассажиров и грузов.

Размеры отсеков в крыле позволят размещать в них грузы, которые по габаритам вообще не перевезешь по железной дороге и на существующих самолетах.

Летающий лайнер заменит по производительности десятки пассажирских поездов и освободит стальные магистрали нашей страны для перевозок грузов.

Сверхтяжелые гидросамолеты найдут широкое применение не только для пассажирских и грузовых перевозок. Они могут вести спасательные работы на море, помогать рыбакам, ведущим промысел в дальних районах океанов, например, перевозить улов, могут снабжать полярные экспедиции всеми необходимыми материалами и многое, многое другое.

Очень убедительная картина получается, если провести сравнительные расчеты возможностей сверхтяжелого гидросамолета весом 1 000 тонн и одного из самых крупных современных сухопутных самолетов с взлетным весом свыше 140 тонн.

На трассах протяженностью 7—8 тысяч километров океанский летающий лайнер заменит до 20 современных воздушных сухопутных гигантов.

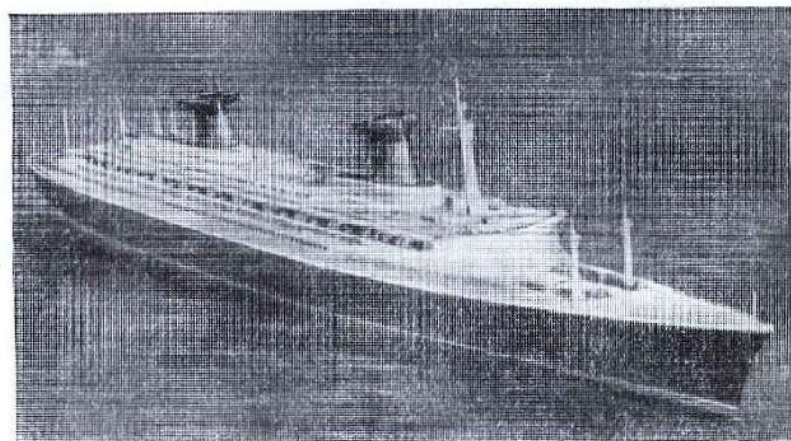
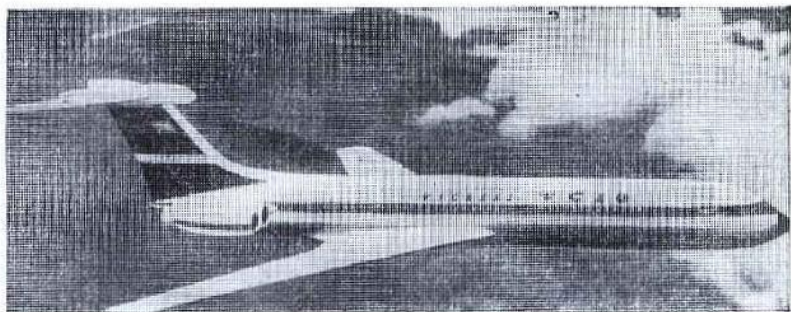
Прежде всего отметим, что стоимость океанско-

го летающего лайнера будет намного меньше стоимости 20 сухопутных машин. Затраты на эксплуатацию летающего лайнера тоже окажутся значительно ниже. В самом деле. Сухопутные самолеты оснащены весьма сложным, совершенным оборудованием, с высокой степенью надежности. Но у машин весом 140 тонн и 1 000 тонн навигационное, связное, пилотажное, радиолокационное и многое другое оборудование будет практически одинаковым. Значит, на сухопутных самолетах придется обслуживать в 20 раз больше приборов, аппаратов, чем на океанском летающем лайнере (при равной их производительности). Кроме того, у гидросамолета отсутствует шасси, что, понятно, тоже упрощает эксплуатацию.

И вот результат. Себестоимость перевозки одной тонны груза на расстояние 8 тысяч километров на океанском летающем лайнере составит 248 рублей, а на сухопутных самолетах, как показывает статистика зарубежных авиалиний, — 1 520 рублей, то есть в 6 раз дороже!

Еще большие выгоды сулит замена сверхтяжелыми гидросамолетами существующих пассажирских океанских лайнеров. Сравним. Один из современных океанских кораблей, лайнер «Франс», имеет водоизмещение 59 тысяч тонн, скорость хода — 56 километров в час, в его команде — 1 080 человек. Так вот, гидросамолет весом 1 000 тонн, работая 8 часов в сутки, заме-

На снимках: реактивный самолет Супер Винклер «УС-10» и океанский лайнер «Франс».



нит по производительности 6 таких лайнеров стоимостью около 900 миллионов рублей! А сопоставьте цифры численности обслуживающего персонала: на шести морских лайнерах — 6 500 человек, на гидросамолете — всего 30.

Если подвести итог, то получается, что себестоимость перевозки одного пассажира на дальность 8 тысяч километров лайнером «Франс» равна 256 рублям, а летающим лайнером — всего 24 рублям.

Мы привели несколько цифр, но и их достаточно, чтобы показать, какие огромные выгоды принесет создание мощных, сверхтяжелых гидросамолетов (тех, кого заинтересуют более подробные данные сравнения океанского летающего лайнера с сухопутной машиной и океанским лайнером, мы отсылаем к таблице).

Сравнение с пассажирским железнодорожным транспортом при работе на дальних маршрутах тоже явно в пользу сверхтяжелых гидросамолетов.

В заключение отметим еще одно преимущество сверхтяжелых летающих лайнеров. Они будут иметь скорость, более высокую, чем любые морские и наземные виды транспорта. Расчеты показывают, что при хорошей загрузке океанский летающий

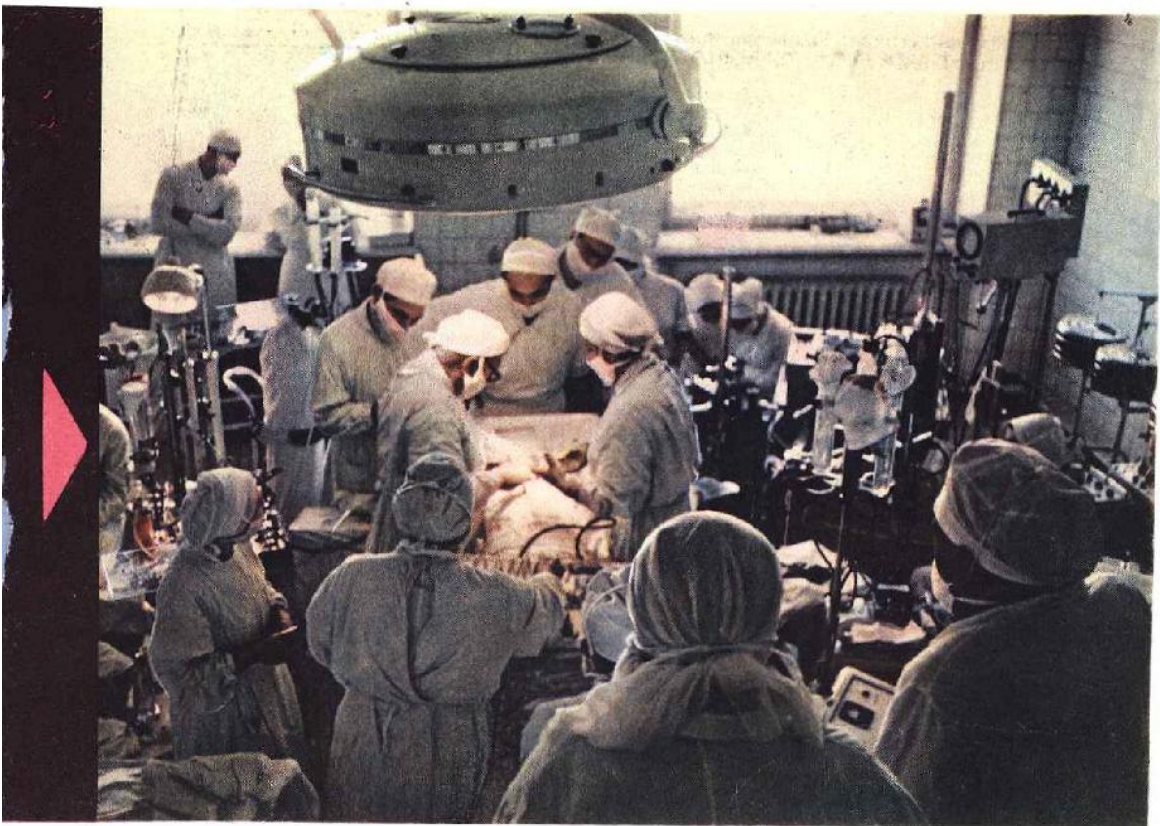
лайнер весом 1 000 тонн может за год перевезти 720 тысяч пассажиров! На дальних трассах эти люди сэкономят, по сравнению с длительностью морских и железнодорожных путешествий, не менее 3 600 тысяч дней, или 10 тысяч лет! А ведь надо еще учесть разницу в затрате времени обслуживающим персоналом, который можно высвободить для работы в других отраслях народного хозяйства.

Естественно, что когда будут созданы авиационные двигатели, работающие на ядерном горючем, перед гидроавиацией откроются еще более грандиозные перспективы.

В Программе Коммунистической партии Советского Союза отмечается, что рост народного хозяйства потребует ускоренного развития всех видов транспорта и что дальнейшее быстрое развитие должна получить новейшая реактивная техника и прежде всего в области воздушного транспорта. Появление на воздушных трассах мощных, многотоннажных гидросамолетов будет важным вкладом в дело дальнейшего увеличения объема и удешевления пассажирских и грузовых перевозок по воздуху.

ЦИФРЫ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ В ПОЛЬЗУ ГИДРОСАМОЛЕТА

Показатель	Транспортные единицы		
	Океанский летающий лайнер весом 1 000 тонн	Самолет типа Супер Виккерс «УС-10»	Океанский лайнер «Франс»
Вес, т	1 000	140	59 000
Крейсерская скорость, км/час	900	900	56
Количество пассажиров	2 000	140—160	2 000
Экипаж	30	9	1 080
Крейсерская мощность, или тяга двигателей	64 000 кг	12 000 кг	160 000 л. с.
Продолжительность рейса (при дальности 8 тыс. км), час	8,9	8,9	144
Количество рейсов за 6 суток	6	6	1
Количество пассажиров, перевезенных за 6 суток (на дальность 8 тыс. км)	12 000	600	2 000
Необходимое количество транспортных единиц при производительности, равной производительности океанского летающего лайнера весом 1 000 тонн	1	20	6
Суммарный вес транспортных единиц, т	1 000	2 800	354 000
Общее количество экипажа	30	180	6 500
Стоимость пассажиро-километра, коп.	0,31	1,9	3,2
Стоимость одной транспортной единицы, тыс. руб.	21 000	5 000	150 000
Суммарная стоимость транспортных единиц, тыс. руб.	21 000	100 000	300 000

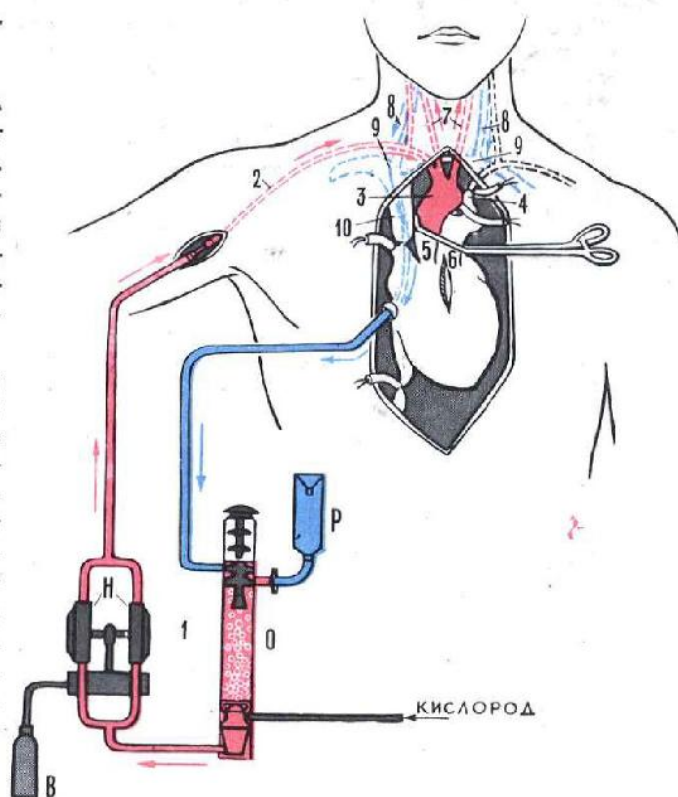


МИНИАТЮРНЫЙ АППАРАТ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ (МИКРОАИК)

(К статье о хирургии сердца. См. стр. 70)

Обогащенную кислородом кровь МИКРОАИК [1] нагнетает в правую плечевую артерию [2]. Так как дуга аорты [3], левая подключичная артерия [4], аорта [5] и легочная артерия [6] перекрыты, кровь направляется по сонным артериям [7] только к головному мозгу.

Из головного мозга кровь, отдавшая кислород, возвращается через яремные [8] и безыменные [9] вены. Наконец, через верхнюю полую вену [10] кровь поступает в МИКРОАИК [1]. Аппарат МИКРОАИК состоит из оксигенатора (О), который обогащает кровь кислородом, насоса (Н), приводимого в действие сжатым воздухом из баллона (В), и сосуда (Р), в котором хранится резерв крови.

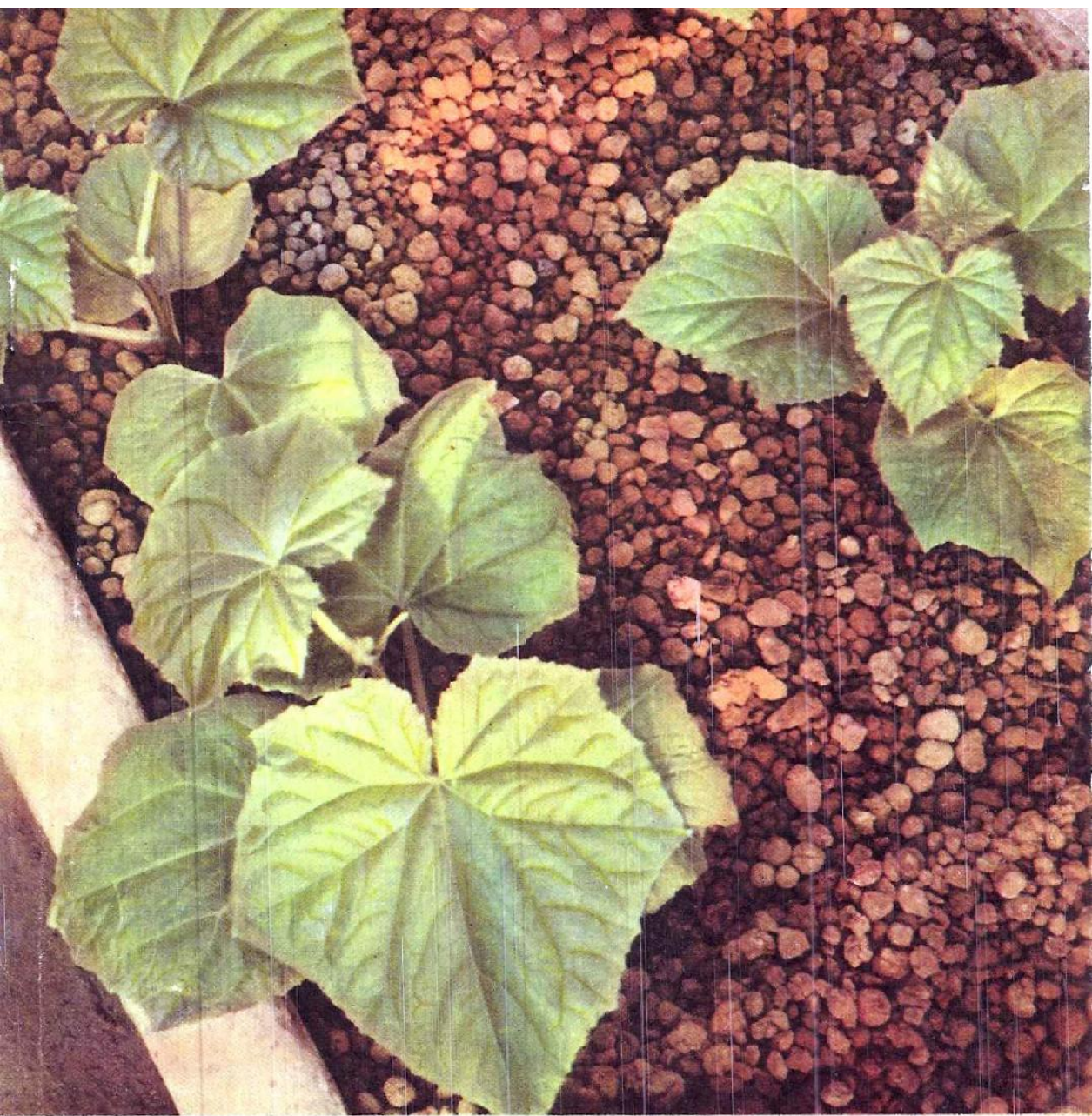


Индекс
70603



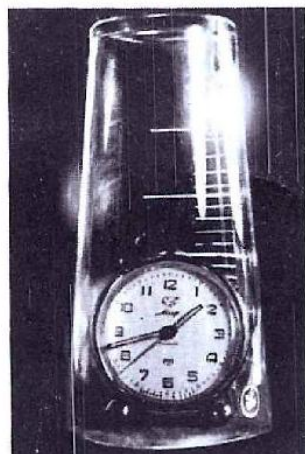
Цена 30 коп.

НАУКА И ЖИЗНЬ



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»



4

1964

● «По следам ленинских фотографий». Рассказ о фотографиях В. И. Ленина, сделанных в 1917 и 1922 годах. ● Цикл бесед «Актуальные проблемы науки» открывается рассказом о строении вещества. ● Весть с переднего края эндокринологии: гипофизарные нарлики могут стать людьми нормального роста. ● Гипнопедия — метод обучения во время естественного или внушенного сна, — возможно, позволит в 3—4 раза сократить сроки овладения иностранными языками. ● Мысли академика В. М. Бехтерева о воспитании детей, высказанные им более полувека назад, не потеряли актуальности и сегодня. ● Реалистическая фантастика — так, пожалуй, можно определить жанр произведения английского писателя Артура Кларна «Песни Марса», публикация которого начата в этом номере. ● Уроки практической стилистики. Мы пользуемся в своей речи асиндетонами, оксиморонами, анаколуфами, подчас не подозревая об этом. Надо думать, что сознательное применение стилистических фигур поможет сделать речь ярче и выразительней.

С тех пор, как существует историческая наука, историки пытались, основываясь на опыте прошлого, поучать государственных деятелей и целые народы, предостерегая их от возможного повторения ошибок. Однако ошибки повторялись снова и снова. Лишь в XX веке опыт человечества, обобщенный и изложенный в исторических и философских трудах, стал оказывать большее влияние на судьбы людей, чем когда бы то ни было. Роль истории в современности особенно возросла, когда она расширилась во времени (на сотни тысяч лет назад) и в пространстве (превратилась в подлинно всемирную историю), когда человек стал более отчетливо осознавать себя частью единого сообщества. Это чувство еще усилилось с развитием средств связи и транспорта, и с каждым новым достижением в этой области мир словно сужается.

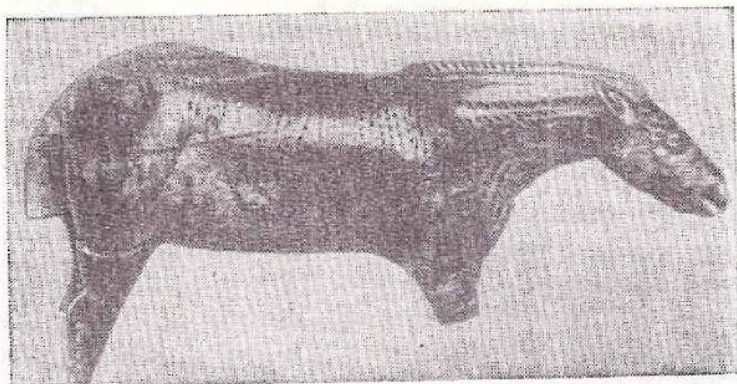
В этом «тесном» мире невероятно возросло значение этических категорий, выработанных человеком на протяжении всей его истории. Познавание своего прошлого становится одним из показателей интеллектуального развития человечества. Познаваемое прошлое содействует стремлению человечества устранить существующее в мире зло сегодня. И дело здесь не в назидательных притчах, извлеченных из былого. История должна учить, а не поучать.

Однако не исторические абстракции, а конкретные события прежде всего останавливают внимание читателя исторических трудов. Поэтому воспитательное значение истории зависит не только от важных идей, заложенных в историческом сочинении, но и от силы его эмоционального воздействия на читателя. И вот здесь-то археология выступает в новом качестве. Она дает возможность ярко представить прошлое: и драматические события и повседневный быт. Приведу несколько таких примеров.

В XIII веке Русь пережила тяжелые времена. Монгольское нашествие принесло ей неисчислимые бедствия. Об этом страшном времени, о

АРХЕОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Доктор исторических наук А. МОНГАЙТ.



Фигурка лошади из слоновой кости, найденная в пещере Les Espelugues (Верхние Пиренеи, Франция). Скульптура относится к эпохе верхнего палеолита (около 14 тыс. лет до н. э.).

героическом сопротивлении и гибели русских городов, нам повествуют русские летописи и литературные произведения. Но можно ли в наши дни, через семьсот с лишним лет, восстановить точно, конкретно события пережитой народом драмы? Оказывается, можно. При раскопках, которые провел в Киеве М. К. Каргер, шаг за шагом прослежена борьба за город в декабре 1240 года.

На развалинах сгоревших жилищ, стоявших вблизи ворот — через них монголы ворвались в город, — лежали в беспорядке останки последних защитников города, погибших в рукопашной схватке. В то время как взрослые сражались, дети пытались спрятаться. В глиняной печке найдены скелеты двух девочек-подростков, укрывшихся в этом, как им казалось, надежном убежище и погибших здесь.

Стихийный пожар уничтожил дома. В жилище ремесленника-художника осталось много ценных вещей. Хозяев не было, когда сгорело их жилище, но и впоследствии они по каким-то причинам (может быть, они погибли) не вернулись на пепелище. Дверь жилища была заперта, и единственное живое существо, находящееся внутри него, — кот — так и не смогло выбраться (полуобгоревший скелет кота обнаружен на полу землянки).

Последней цитаделью обороняющих Киев горожан был мощный каменный храм, известный под названием Десятинной церкви. Под церковью находился тайник. Его, судя по обилию найденных здесь драгоценностей, церковники предоставили избранной знати. Один из забравшихся в тайник спрятался со своей собакой в нише, вырубленной

в углу. Люди, по-видимому, пытались прорубить выход из тайника к склону горы. Здесь найдены ведра и веревки, с помощью которых стоявшие наверху люди вытаскивали землю. Но прорубить ход не удалось. Здание, то ли под тяжестью собравшихся в церкви на хорах людей, то ли под ударами татарских стенобитных машин, рухнуло и погребло под своими обломками спасавшихся в нем киевляны.

Мы получили, возможно, искаженную в деталях, но довольно полную картину жизни русского города, такую, какой она была в день и час страшной трагедии, разыгравшейся свыше семи веков тому назад.

А вот как на основании раскопок представляется гибель другого города, разрушенного еще за 2 тысячи лет до монгольского нашествия. Это Тейшебаини, урартский административный центр в Закавказье, расположенный на холме Кармир-Блур, близ Еревана. Он погиб в VI веке до новой эры под ударами скифов. Обстоятельства этой гибели до мельчайших деталей восстановлены по археологическим материалам руководителем раскопок Б. Б. Пиотровским. Он пишет:

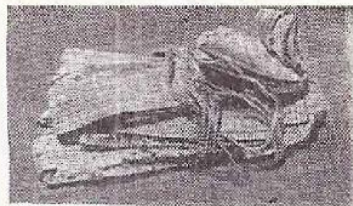
«Осада Тейшебаини, судя по состоянию пищевых запасов во временных жилищах осажденных (полные зерновые ямы, мелкие сосуды с зернами), была недолгой, и скифы решительным штурмом, произведенным внезапно ночью, в первой половине августа, овладели цитаделью и ее разрушили».

Перед штурмом крепость была обстреляна со стороны боковых ворот и заброшена горящими предметами. Временные жилища во дворе цитадели загорелись, их крыши, сооруженные из веток и прутьев, рухнули... Жители выбежали из-под горячей кровли, не успев ничего с собой захватить. Находки в этих временных жилищах позволили установить время года, когда произошло разрушение крепости. Хлеб был уже убран, но виноград еще не созрел,

в пучке сохранившейся травы оказались цветы конца июля — первой половины августа. Во время штурма скифы подожгли и цитадель; деревянные перекрытия помещений были охвачены огнем, подобно костру. Скифы ворвались в горящую кладовую и среди огня пытались захватить добычу. Среди застывающего глаза дыма они кинулись к карасам (большим глиняным кувшинам), заглянули в них и, убедившись в том, что они пусты, прекратили дальнейшие поиски. Между тем если бы они могли не торопясь и внимательно осмотреть все карасы кладовой, то нашли бы ценные предметы. Кладовщики разграбили храмовую сокровищницу и отдельные ценные предметы спрятали на дне карас в своих кладовых. Скифы могли найти здесь и 97 бронзовых чаш, и щиты, и шлем, и колчаны».

И еще одно открытие последних лет. В 1960—1961 годах экспедиция израильских ученых, работавших на западном побережье Мертвого моря, южнее Энгади, сделала открытие, во многом поясняющее события 132—135 годов, когда иудеи под водительством Шимона Бар-Кохбы восстали против римлян и собственных богатеев. В пещере, названной археологами «Пещерой ужасов» (она расположена на высоте 300 метров над обрывом), были найдены останки 40 человек — мужчин, женщин и детей. Здесь скрывались беглецы в момент разгрома восстания. Внизу, в ущелье, стояли римские войска, и повстанцы предпочли смерть рабству. Они погибли от жажды, но не сдались.

Первых умерших хоронили, в их могилы были брошены черепки с именами погребенных, последних хоронить было некому. Над ними и вещами, которыми они пользовались, вырос в течение веков слой пыли и земли, в котором археологи нашли обрывки одежды, корзины, сосуды, оружие, остатки продовольствия, обрывки рукописей. Эпизод истории — народное восстание — предстал перед глазами ученых через 1726 лет



Связка папирусов, найденная археологами в 1960 году. Это письма Шимона Бар-Кохбы, вождя восстания в Иудее (133—135 гг.).



Корзина с медной посудой, обнаруженная в пещере, где погибла одна из групп участников восстания Бар-Кохбы.

после того, как разыгрались эти события.

Но не только на так называемом вещественном материале, на предметах быта основывают археологи свои исследования. Археологами найдено и множество памятников письменности. Величайшие образцы мировой литературы сохранила для нас земля: от написанного на глиняных табличках вавилонского мифа о Гильгамеше до скандинавских саг, записанных рунами на деревянных дощечках.

И одним из таких наиболее интересных открытий последних лет была находка в Новгороде (раскопки А. В. Арциховского) древнерусских грамот, написанных на бересте (березовой коре). Пергамент и бумага, на которых писали в древности, были дороги и недоступны для большинства населения. Дешевым и общедоступным писчим материалом была тогда береста. Писали на ней острой костяной палочкой, процарапывая буквы. Открытие новгородских берестяных грамот, (а их уже найдено несколько сот) имеет огромное значение и для истории вообще и для истории русского языка в частности. Это первые дошедшие до нас образцы простого разговорного языка. Надо иметь в виду, что летопись, государственные



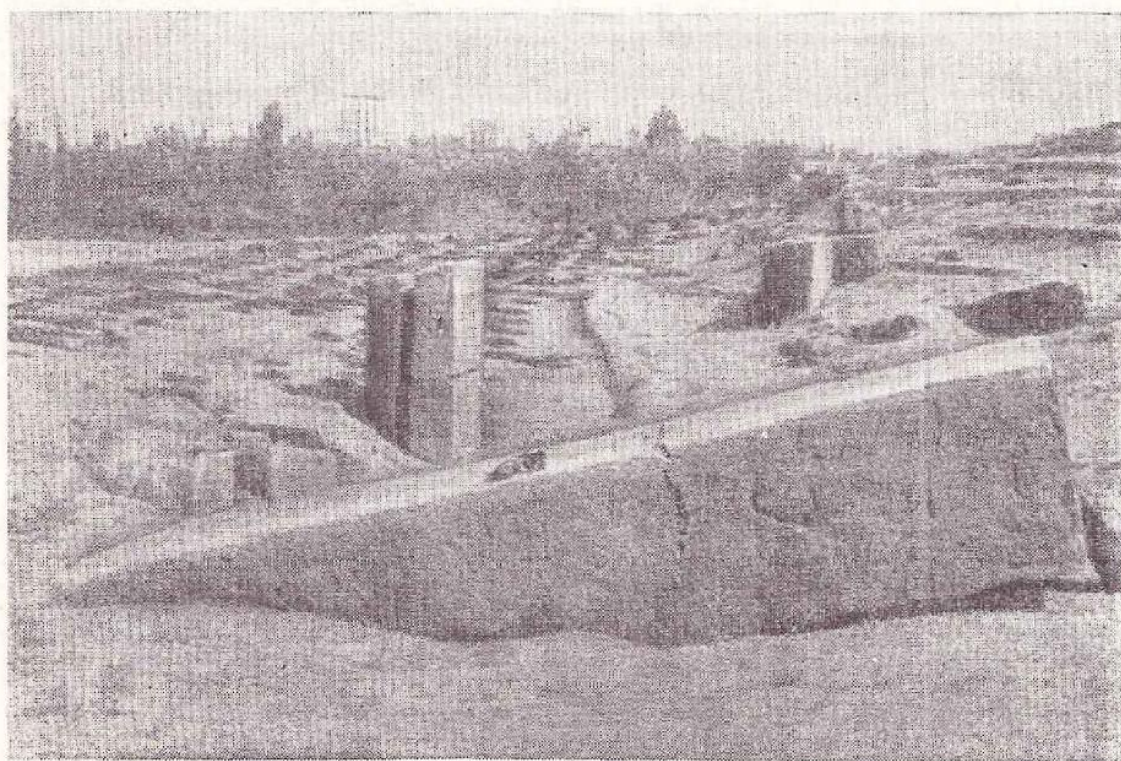
Бaalбек. Общий вид руин, расположенных на гигантской платформе, которая кажется созданием титанов.

акты писались литературным языком, который значительно отличался от живой разговорной речи. Содержание грамот весьма разнообразно: здесь и долговые обязательства, и записи фео-

дальных повинностей, и купеческие расчеты, и жалобы крестьян феодалу, и духовные завещания, и частные письма. Большинство грамот написано о простых, обычных, но жизненно важных делах. В этом-то и заключена их особая ценность. Они отражают действительную жизнь, такую, какой она была.

Можно было бы многое сказать и об огромном значении археологии в истории и развитии искусства, в эстетическом воспитании че-

Фигура женщины, лежащей на одной из плит Baalбека, дает представление о грандиозности древнего сооружения.



ловека. Да, именно в эстетическом воспитании. До сих пор в палеолитических изображениях зверей нас поражает тонкая наблюдательность и свежее восприятие первобытного художника. Наше восхищение вызывают памятники искусства, созданные много тысяч лет назад и доныне сохранившие свою силу и выразительность.

Археология открыла и вернула человечеству величайшие художественные творения, казалось, утраченные на века: и живопись в пещерах Европы, созданную 40 тысяч лет назад, и наскальные рисунки Африки, и величайшие творения искусства индийских художников, созданные 15 веков назад, и вершину художественного творчества — античную скульптуру, и художественные изделия древнерусских ювелиров.

Открывшаяся в века перспектива позволяет лучше понимать явления современного искусства, заставляет задумываться над тем, почему произведения первобытного художника близки нам или с чем связаны периоды расцвета искусства, далеко не всегда совпадающие с периодами наибольшего материального могущества человеческого общества.

И, наконец, сама популярность, которую снискала себе археология, служит, пожалуй, несомненным доказательством подлинной связи этой науки с современностью. Романтика археологических поисков, фрагменты истории, раскрывающиеся перед учеными, очень быстро становятся достоянием народа, привлекают к себе постоянное и неослабевающее внимание.

О популярности же археологии, к сожалению, свидетельствуют и различные «сенсации», порожденные ошибками, непониманием или неправильным толкованием фактов, — увы, это сопровождает археологию на всем протяжении ее развития.

Я остановлюсь на одной из таких «сенсаций», вызвавшей в последнее время много разговоров.

Начало освоения космоса,



Стоящий на баальбекском акрополе так называемый храм Вакха. Гигантские камни образуют портал. Даже в наши дни для реставраторов представляло немалую задачу поднять на место один из сравнительно небольших камней, весящий 22 тонны.

первые полеты человека в околоземном пространстве, мечта о недалеких полетах на другие планеты, естественно, заронили мысль: «А не могло ли в прошлом произойти обратное, не могли ли посетить Землю разумные существа с других планет?»

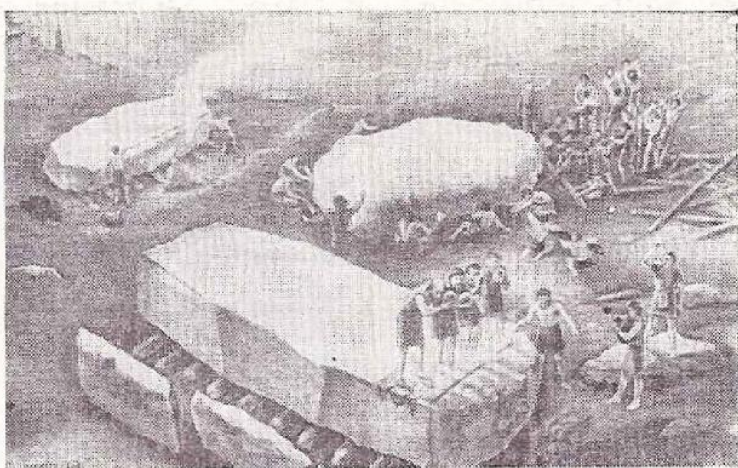
Одни ученые считают это маловероятным. Другие же заявляют: вполне возможно, что разумные существа из космоса когда-то были на Земле, — и предлагают поискать следы такого посещения. А так как поисками древнейших следов человека на земле занимаются археологи, то к ним чаще

всего и адресуют такие вопросы.

Одним из первых со статьей на эту тему выступил несколько лет назад ученый-физик М. Агрест. Он собрал некоторые необъяснимые, с его точки зрения, археологические факты и, присоединив к ним библейские сказания, предложил их истолкование, опирающееся на предположение, что в глубокой древности Землю посетили разумные представители другого мира, знакомые с использованием атомной энергии. Хотя факты и доказательства, изложенные в этой работе, были, по моему мнению,

Вот как представляют английские археологи строительство Стоунхенджа. Одетые в шкуры зверей, древние обрабатывают 50-тонную плиту, уложив ее на подушку из бревен. Огонь, вода и повторяющиеся удары каменными ядрами помогают придать плите прямоугольную форму.

Доставка камней Стоунхенджа с места их добычи к месту постройки. По подсчетам археологов, для транспортировки всех камней Стоунхенджа понадобилась работа 1 500 человек в течение 10 лет. Камни перевозились на расстояние 40 километров, а некоторые — и на 400.

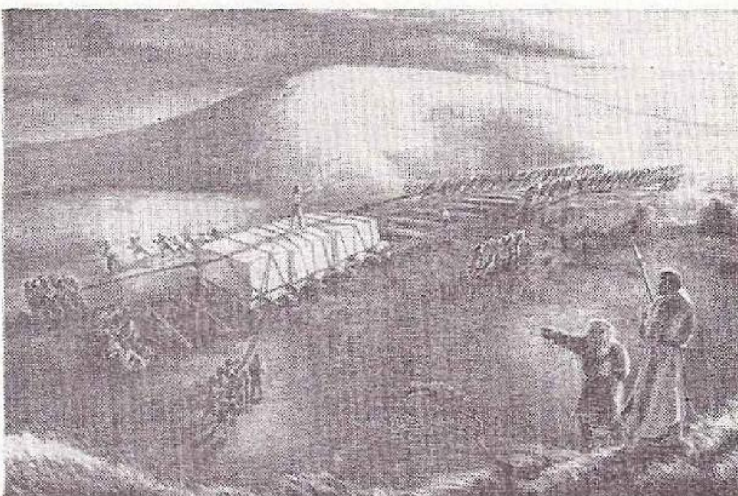


ошибочно подобранными, сама по себе идея — обратить внимание археологов на такую возможность истолкования загадочных фактов древнейшей истории — была полезна для развития научной мысли.

К сожалению, распространение идеи пошло по ложному пути. Некоторые журналисты, особенно на Западе, стали превращать ее в научную сенсацию в плохом смысле этого слова.

Настойчивее других у нас пропагандирует идею об «инопланетянах» писатель А. Казанцев. Его повести «Внуки Марса» и «Гости из космоса» вызвали дискуссию на страницах «Литературной газеты». Эта дискуссия могла на первый взгляд показаться спором защитников свободы творчества писателя-фантаста с учеными-догматиками, требующими, чтобы научная фантастика не выходила за пределы реальности.

Однако суть спора не в этом. Спор идет вовсе не о том, ограничивать научно-фантастический жанр популяризацией научных истин или не ограничивать. Нет, пусть фантасты фантазируют! Спор о другом. Если посмотреть на то, что предлагает читателю А. Казанцев, то оказывается, что это вовсе не фантазия, а гипотеза, лишь слегка «беллетризованная». Притом писатель пытается научно документировать эту гипотезу и приводит не фантастические, а реальные доказательства и даже фотографии. Что же,

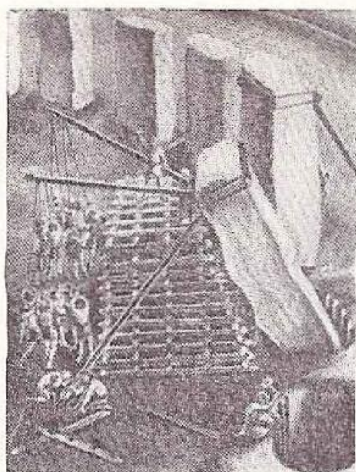


и в этом, казалось бы, нет ничего предосудительного.

Гипотеза — это научно обоснованное предположение, объясняющее какое-либо явление, предположение, позволяющее найти пути дальнейшего исследования, проверки этого предположения. Может ли фантастика основываться на научной гипотезе? Может, а чаще всего на ней и основывается. Может ли автор-фантаст совершенно выйти за пределы реального, перенести события в некий выдуманный, сказочный мир? Может, и мы знаем такие увлекательные, и поэтические, и философские произведения.

Посмотрим теперь на произведение Казанцева с этой точки зрения. И сразу же встает вопрос: можно ли назвать научной фантастикой произведение, автор которого будет утверждать,

что не Земля вращается вокруг Солнца, а Солнце вращается вокруг Земли, и даже приведет в доказательство фотографии восходов и заходов Солнца? Нет. Мы прежде всего заподозрим здесь автора в невежестве, в незнании элементарной истины, в стремлении зачем-то вернуть читателя к средневековым научным представлениям. Если бы подобное произведение было создано, то вздорность его для всех была бы очевидна. Почему же находятся защитники права писателя фантазировать на тему о неземном происхождении нашей цивилизации? Я думаю, что только потому, что они плохо учили историю в школе и мало интересовались этой наукой в дальнейшем и что некоторые факты из истории человечества не стали для них такими же очевидными, как усвоенная



Вероятно, камни ставились в древности так!

Для того, чтобы поставить на место один из камней Стоунхенджа, в 1958 году был применен 60-тонный кран.

Часть монолитов Стоунхенджа в Англии, как они выглядят в наши дни.



в детстве истина: Земля вращается вокруг Солнца.

Признать, что современный человек и его цивилизация появились не в результате гигантского труда, развития и совершенствования человека, а были принесены на нашу планету в готовом виде, значит зачеркнуть достижения науки, добытые трудом многих поколений ученых, значит вступить в противоречие с современными знаниями.

Да и вообще, какова цель такого произведения? Если бы автор, поступившись научной истиной, хотел бы изложить свою философско-этическую или какую-либо иную концепцию, то мы могли бы, учитывая «законы жанра», согласиться с его правом так действовать.

Я археолог и не берусь судить, существует ли жизнь на других планетах солнечной системы и могли ли прилететь на Землю разум-

ные существа из других галактик. Это—дело биологов и физиков. Но какого бы взгляда ни придерживались ученые, право фантаста все же фантазировать (но и только) о «населении» Марса, о посещении Земли гостями из космоса (ведь, кроме того, мы и не можем утверждать, что все знаем о нашей Земле).

Но ведь у А. Казанцева вся «сверхзадача» его произведений сводится к попытке пропагандировать антинаучный вымысел, выдавая его за научную гипотезу.

В чем я вижу антинаучность фантастики А. Казанцева? В том, что свою весьма произвольную гипотезу он подкрепляет фактами случайными, которые хронологически отстоят один от другого на тысячи и сотни тысяч лет и не составляют какую-либо систему доказательств. И такой тенденциозный подбор истори-

ческих данных может ввести в заблуждение не очень сведущих в истории читателей.

В книге «Гости из космоса» («Московский рабочий», 1963 г.) А. Казанцев приводит 23 фотографии, якобы показывающие следы пребывания на Земле звездных пришельцев. Ни один из приведенных фактов подобным доказательством, по моему мнению, не является. Одни из таких «фактов» — плод фантазии журналиста (а иногда и увлекающихся ученых), и при попытке их исследовать исчезают в небытие. Так, например, исчезла когда-то фигурировавшая среди «доказательств» Зальцбургская стальная пластина, якобы найденная в слоях земли, относящихся ко времени, когда человек не знал не только железа, но и меди. Другие факты, бесспорно, способны поразить воображение людей, но только не знающих историю техники. Таков, например, многократно упоминавшийся разными авторами баальбекский парпет.

Действительно, для сооружения террасы были применены самые большие камни, какие, вероятно, применял человек за всю историю строительного искусства. Это блоки 20 метров в длину и около 4 метров в ширину и высоту. Эти-то камни и заставили предположить, что постройка была возведена не земными людьми, а пришельцами из космоса и даже, что она служила древним космодромом. Толчком к таким предположениям послужило, конечно, еще и то, что археологи мало изучали древности Баальбека и не могут дать исчерпывающий ответ на вопрос, кто же и зачем воздвиг такое гран-

диозное сооружение. Вероятнее всего это были финикийцы, давшие имя городу (Баал, или Ваал,—финикийский бог солнца). И тем не менее, зная археологию, вряд ли нужно было прибегать в данном случае к помощи пришельцев из космоса. Вырезать в близлежащей каменоломне камни и доставить их на акрополь Баальбека для древних финикийцев, вероятно, сделавших это во II тысячелетии до нашей эры, было менее технически трудно, чем для человека нового, каменного века (неолита) возводить сооружения, получившие название мегалитических. Люди, которые пользовались каменными орудиями, не знали даже, что такое металл (а несколько позже им стали известны только медь и бронза), соорудили каменные гробницы и храмы из гигантских камней, доставлявшихся подчас изда-лека.

Один камень в дольмене (гробница в виде ящика из больших каменных плит) Ла Перрот в Шаронте весил 40 тонн, а доставлен он был к месту сооружения не ближе чем с расстояния в 30 километров.

Археологи могли бы назвать десятки и сотни чудес из истории техники, которые на первый взгляд, казалось бы, никак нельзя связать с древними людьми и их техническим оснащением. Разве не чудом покажется человеку, знакомому с современной техникой, то еще четыре тысячи лет назад шумерские литейщики заливали 1,5 тонны меди в единую форму для статуи царицы Азу? Вот здесь-то и появляется соблазн объяснить «чудеса» с помощью космических пришельцев.

Однако дело не в том, чтобы опровергнуть приводимые А. Казанцевым и другими авторами доводы в пользу посещения Земли людьми из других миров. Ведь если сегодня мы разобьем эти доводы, то где гарантии, что завтра вместо них не появятся другие, столь же случайные и «загадочные».

Я еще раз хочу повторить, что не оспариваю самую

возможность посещения Земли разумными существами из Вселенной, даже на протяжении краткого для земной истории в целом периода существования человечества. Я протестую лишь против антинаучной концепции возникновения человеческой цивилизации с помощью неземных существ и самого происхождения человека не на Земле.

Фантазия писателя может быть неудержимой, и это, кажется, достоинство, а не недостаток его творчества. Но та смесь науки и вымысла, которую предлагает А. Казанцев, может лишь ввести в заблуждение наивного читателя. И вымысел какой-то совсем не фантастический, а очень уж приземленный. Очень уж убоги эти «инопланетяне», которые, явившись на Землю с пистолетом «кольт», убивают бедного неандертальца из Брокен-Хилла выстрелом в висок (совсем по образу и подобию современного человека). И для того, чтобы поверить в этих убогих «инопланетян», мы должны отказаться от всего, что знаем по древней истории человечества, должны отказаться от теории Дарвина о происхождении человека. Во времена Дарвина эта теория была всего лишь гипотезой. Сейчас человечество накопило тысячи доказательств правильности этой гипотезы, она стала научной истиной.

Мы знаем, как постепенно совершенствовалось человеческое общество, как совершенствовались орудия труда, как развивалось мышление и искусство. Много крупнейших ученых и мыслителей посвятили свои труды вопросам происхождения религии. Оказывается, зря.

Все может быть решено очень просто. Это пришельцы «учили людей основам морали, а люди делали из нее религию. Это они показывали достижения своей техники, и люди признавали это за чудеса, а пришельцев за чудотворцев, пророков, святых!..» [Казанцев «Гости из космоса», стр. 280].

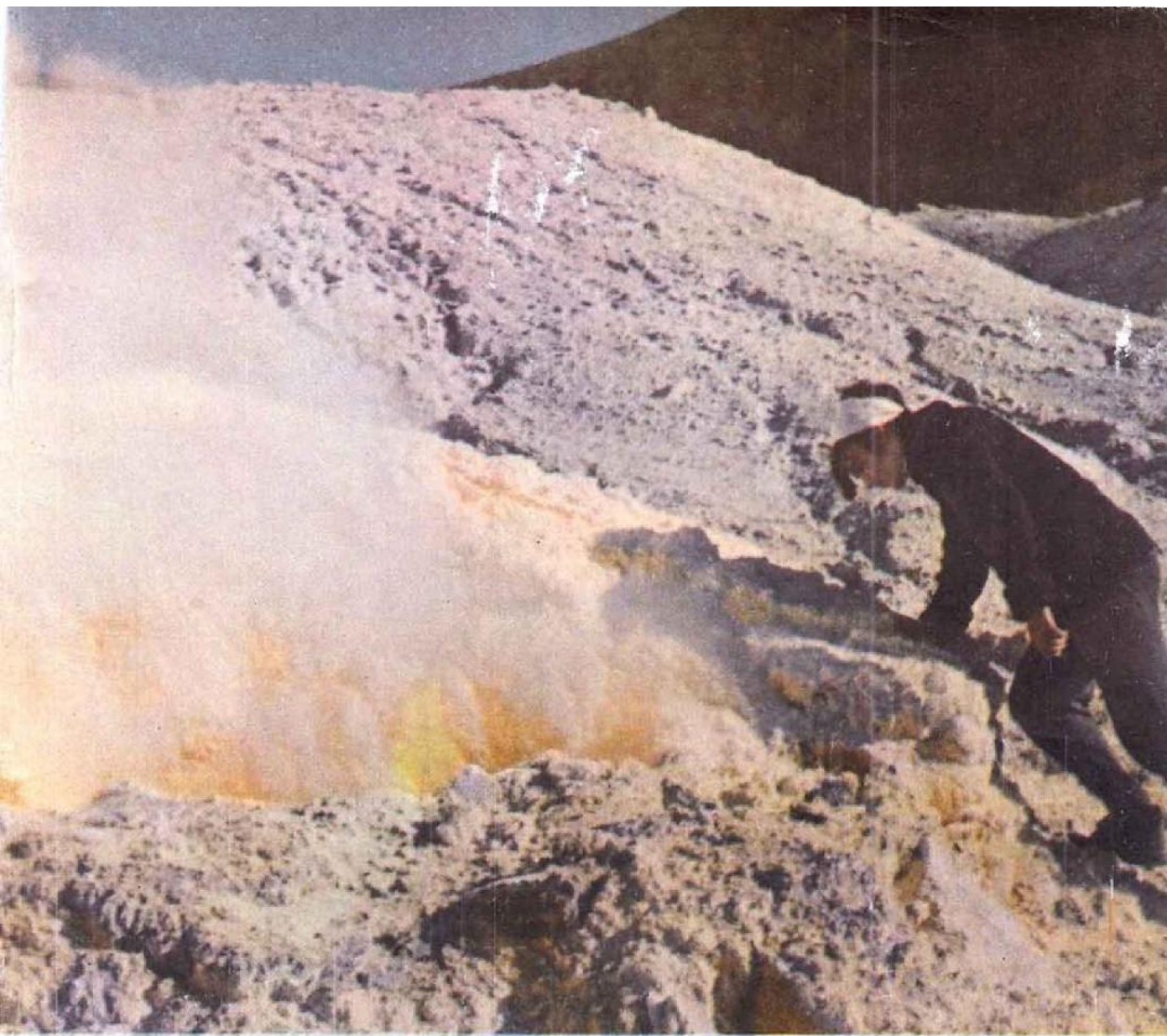
Нет, не такие уж догматики археологи, которые не

хотят верить в то, что земная цивилизация создана марсианами. Они скептически относятся и к вере в существование Атлантиды, и «снежного человека», и к другим подобным темам, временами волнующим современное общество. Но это отнюдь не потому, что археологи лишены воображения.

Мы вынуждены дисциплинировать свое воображение теми знаниями, которыми обладаем. Просто пока мы не находим археологических данных, которые бы подтверждали вышеназванные предположения. И еще, у нас есть стройная концепция развития истории человека. Это не значит, что она неизблема. Ее могли бы изменить или разрушить факты, новые факты, но не предположения. Если факты не укладываются в концепцию, ее следует изменить в соответствии с фактами; если предположения не укладываются в подтвержденную фактами концепцию, их следует отвергнуть.

В заключение — снова несколько строк о значении археологии.

Археология занимает все более важное место среди других гуманитарных наук. Это не кабинетная наука, она содержит в себе активные поиски, иногда тяжелые и всегда страстные. Это поиски в поле с их романтикой приключений, с надеждами и разочарованиями, это поиски за рабочим столом решений многочисленных загадок истории, предлагаемых археологу в особенно сложном и запутанном виде, это поиски пути к сердцу и чувствам читателей, которые должны не только знать, но и любить свое прошлое. Археология — наука воинствующая, и в ней, как и во всякой гуманитарной науке, борются чувства и мысли, большие и малые, благородные и низкие, но археологи могут гордиться тем, что на протяжении всей истории их науки первые имели перевес над вторыми. Гуманитарные науки, и в первую очередь история и археология, должны помочь человечеству не только знать правду, но и ценить ее.



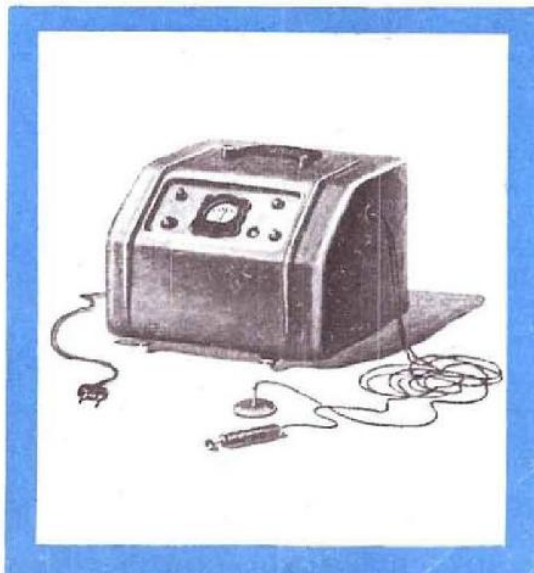
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

9

1964

◆ 100 лет назад в истории революционного движения началась новая эра — 28 сентября 1864 года был основан I Интернационал
 ◆ Естественно предположить, что в состоянии невесомости работается легче. Однако опыты говорят другое: невесомость — состояние не из легких
 ◆ Создается огромный музей-заповедник старинной северной архитектуры. Его центр — знаменитый ансамбль Кижей
 ◆ 10-ю беседу цикла «Стратегия питания» профессор К. Петровский посвятил витаминам группы «В»
 ◆ Первые после канникул занятия на курсах «Готовьтесь к конкурсным экзаменам»: семинары по математике, физике и химии
 ◆ Читатели, вероятно, согласятся с тем, что развязка научно-фантастического рассказа «Уровень шума» неожиданна
 ◆ Школа игры на губной гармонике. Гармоника — отличный музыкальный инструмент, пользоваться ею как дуделкой просто обидно.



АМЕРИКА И СТАРЫЙ СВЕТ В ДОКО

II. Америка и Азия

В. ГУЛЯЕВ.

РОЖДЕНИЕ НАУКИ

Пока ученые разных стран спорили о достоверности самых фантастических гипотез и небылиц, в изучении прошлого Америки появился новый важный элемент: в конце XIX века начались первые научные раскопки. Практически весь американский континент был одним огромным археологическим памятником, о котором подавляющее большинство людей имело самое смутное представление. От Аляски до Огненной Земли раскинулась изумительная панорама остатков древних культур — следы деятельности множества племен и народов, сменявших друг друга на протяжении тысячелетий. Медленно, шаг за шагом, углублялись археологи в этот гигантский музей древностей. Они пробивались сквозь густые заросли джунглей к развалинам забытых городов, взламывали потоки окаменевшей лавы, чтобы извлечь остатки древнейшей индейской культуры. Тысячи кубометров земли и каменных обломков перекапывались для того, чтобы вырвать из тьмы забвения чудесные произведения искусства и грандиозные архитектурные сооружения уничтоженных индейских цивилизаций.

Вместе с археологами трудились представители многих других наук: этнографы, антропологи, геологи, палеонтологи, ботаники. Совместными усилиями всех этих ученых была создана новая наука — американистика, которая изучает настоящее и прошлое Нового Света во всем их многообразии.

ПРЕДКИ ИНДЕЙЦЕВ ПРИШЛИ ИЗ АЗИИ

С каждым годом увеличивалось количество сведений о древних обитателях континента — индейцах. И когда пришла пора подвести первые итоги этой напряженной работы, то вскрылась поразительная картина: в Америке не было обнаружено никаких следов ископаемых видов человека (питекантропов и неандертальцев). Не было там и высокоразвитых обезьян, которые могли бы быть его дальними предками. Древнейшие остатки костей, найденные в Новом Свете, принадлежали уже вполне сложившемуся человеку современного облика. Значит, предки индейцев пришли в западное полушарие не так давно. Но когда могло произойти это событие? Где искать прародину индейцев?

К этому времени версия о древних трансатлантических связях Америки и Старого

Света была окончательно отвергнута наукой. Поэтому взоры большинства ученых обратились к Азии, а точнее, к тому месту, где азиатский и американский материки ближе всего подходят друг к другу — к району Аляски и Берингова пролива. Именно здесь, по мнению геологов, существовал когда-то удобный естественный мост, которым мог воспользоваться древний человек при заселении Америки.

Кроме того, многие племена Северо-Восточной Азии очень близки индейцам не только по своему физическому облику, но и по культуре. Так появилась на свет новая теория о происхождении американских индейцев. По этой теории, предки индейцев — монголоидные азиатские племена — пришли в западное полушарие около 30—25 тысяч лет назад, через район Берингова пролива и Аляски. Эти племена обладали довольно примитивной культурой, не знали еще навыков земледелия и не умели изготавливать керамику. Они жили в пещерах и гротах, добывая себе пищу охотой.

Цепочка древних стоянок первобытных охотников, протянувшаяся от Аляски до Огненной Земли, показывает, насколько медленно протекало заселение огромного континента. Если на севере Америки самые ранние находки каменных орудий относятся к 25—20 тысячелетию до н. э., то в Аргентине и на Огненной Земле — лишь к 7 тысячелетию до н. э. Почти 15 тысяч лет потребовалось предкам индейцев для того, чтобы освоить всю территорию Нового Света. Всего было, по-видимому, несколько волн переселенцев из Азии. Позднее по неизвестным причинам связи двух материков прекращаются, и дальнейшее развитие американских племен проходило почти в полной изоляции от внешнего мира. Приблизительно во 2 тысячелетии до н. э. в Мексике и Перу появляются первые раннеземледельческие культуры, на основе которых около рубежа нашей эры расцветают яркие и своеобразные цивилизации индейцев.

Сторонники новой теории получили название «изоляциялистов», поскольку они отрицали всякие связи Америки с другими частями света. Но и эта теория, несмотря на всю свою обоснованность, оказалась довольно уязвимой.

ЗАГАДКИ ИСЧЕЗНУВШИХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

Уже давно было замечено, что среди индейцев, кроме преобладающего монголоидного типа, встречаются небольшие примеси австралоидных и негроидных черт.

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 7, 1964 год.

ЛУМБОВУ ЭПОХУ

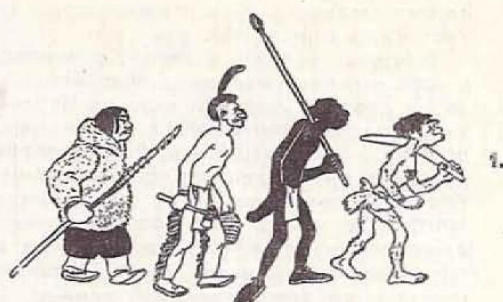
Комизм ситуации заключается в том, что эти несерьезные рисунки, как нельзя лучше гармонирующие с несерьезностью теории, которую они иллюстрируют, взяты из книги самого Г. Гладвина «Человек пришел из Азии».

Но как согласовать это с существующими взглядами, никто не знал. Не были до конца объяснены и причины происхождения американских цивилизаций. Науче были известны тогда памятники трех древних культур Америки: культура первобытных охотников (30—25 тысяч—6 тысяч лет до н. э.); культура ранних земледельцев (2 тысячелетие до н. э.—конец 1 тысячелетия до н. э.) и высокие цивилизации Мексики и Перу (300—1 500 гг. н. э.). Предполагалось, что все три культуры связаны между собой преемственным развитием. Но переходных ступеней между ними найти не удалось. Цепь исторического развития оказалась разорванной на три отдельных звена, не имеющих между собой никакой связи.

Каким образом примитивные охотники каменного века смогли самостоятельно овладеть навыками земледелия? Где находятся истоки великолепного искусства древней Мексики? Откуда индейцы получили письменность и календарь? Да и могла ли вообще в Америке, отрезанной океанами от Старого Света, возникнуть своя, оригинальная цивилизация? Десятки подобных вопросов поминутно возникали у исследователей. Общепринятая теория ответов на них не давала. Именно в этот момент на сцену выступил человек, который попытался решить все загадки истории «одним росчерком пера».

ГАРОЛЬД ГЛАДВИН ДЕЛАЕТ «ПЕРЕВОРОТ» В НАУКЕ

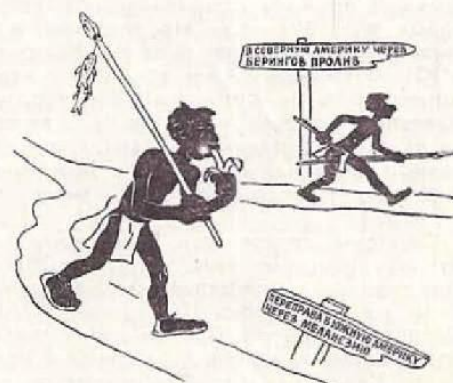
В 1947 году на прилавках книжных магазинов США появилась небольшая книга в яркой суперобложке и с лаконичным названием — «Человек пришел из Азии». Имя автора — Гарольд Гладвин — было известно лишь узкому кругу специалистов-археологов и антропологов и ничего не говорило широкому читателю. Гладвин — археолог-любитель, состоятельный человек. Он раскопал на свои средства древний город индейцев на юго-западе США и основал музей истории в Аризоне. Но роль мецена-



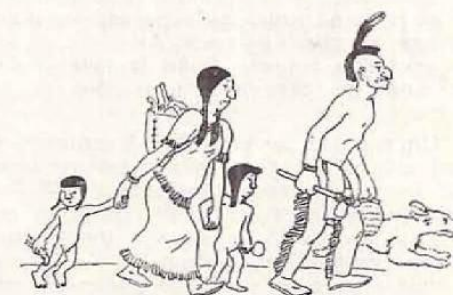
1.



2.



3.



4.



5.

та ему наскучила, и он решил попробовать свои силы в иной области.

Пользуясь тем же методом, с помощью которого ранее умудрились приплести к истории древней Америки «колена Израилевы», Гладвин легко решил все сложнейшие проблемы американистики. Его рецепт был довольно прост: для каждого загадочного или спорного явления на американском континенте нужно найти соответствующий азиатский источник. В итоге подобных сопоставлений заселение Америки решалось, как простой арифметический пример.

Поскольку у индейцев представлено три физических типа — монголоидный, австралоидный и негроидный, — то это доказывает якобы, что было несколько переселений (рис. 1). Первыми, покинув свою родину — Австралию, отправились в Америку первобытные охотники-австралийцы. Это случилось около 25 тысяч лет назад (рис. 2). В 15 тысячелетии до н. э. в Новом Свете появились негроидные племена, затем монголоидные и, наконец, около 500 г. до н. э. — эскимосы (рис. 3—5). Переселения шли через Берингов пролив и Аляску. И каждая новая волна пришельцев несла с собой, по мнению Гладвина, более высокую культуру.

Правда, многие ученые усомнились в достоверности столь смелых предположений. Действительно, среди индейцев есть небольшие примеси австралоидных и негроидных черт. Значит ли это, что можно говорить о переселении жителей Австралии и Юго-Восточной Азии в Америку через моря, океаны и континенты? Конечно, нет. Известно, что сама Австралия была заселена когда-то выходцами из Азии. И это случилось почти одновременно с заселением Америки, то есть около 25 тысяч лет до н. э.

Советские антропологи предложили следующее решение этой загадки. Область формирования монголоидной расы находилась на территории Центральной Азии (Монголия — Китай). Предки же австралоидов и негроидов жили в то время в Индо-Китае, Индонезии и на Филиппинах, то есть в непосредственной близости от монголоидов. И когда началось переселение монголоидных племен на север Америки, то этим могучим движением были захвачены и отдельные австралоидные и негроидные племена.

Однако для полноты общей исторической картины нужно было объяснить происхождение американских цивилизаций. И Гладвин снова бросается в бой. «Вместо того, чтобы считать индейцев суперменами (сверхчеловеками), — писал он, — которые в течение нескольких веков добились таких же достижений, какие остальное человечество приобрело после целых тысячелетий, нужно посмотреть правде в глаза. Гораздо логичнее считать, что развитые и сложные черты их цивилизаций были принесены извне белыми бородатыми людьми...» Разве наиболее почитаемые божества индейцев Кукулькан-Кецалькоатль и Виракоча не изображались в индейских преданиях в виде белых бородатых людей — покровителей культуры и знаний? А скульптуры борода-



6.



7.



8.

тых фигур, найденные среди развалин древних мексиканских городов? Чьи они? Не могли же у желтокожих индейцев, лишенных растительности на лице, появиться такие странные образы! И Гладвин решает: «Да, носителями цивилизаторской миссии среди «диких» индейцев действительно были белые бородатые люди».

Но при чем здесь европейцы? Ведь, по Гладвину, все американское происходит из



9.



10.

Азии. Пытаясь устранить это противоречие, он переносит нас в Восточное Средиземноморье эпохи Александра Македонского. После смерти великого полководца (323 г. до н. э.) его огромная империя, созданная силой оружия, разваливается, словно картонный домик. Между наследниками Александра начинается ожесточенная борьба за власть. И только Нейрх, адмирал огромного греческого флота, не принимает в ней ни-

какого участия. Он попросту «исчезает» вместе со всем своим флотом.

По воле Гладвина, «исчезнувший флот Александра Македонского» совершает огромный переход от Средиземноморья до Тихоокеанского побережья Америки. Около 300 года до н. э. цивилизованные греки, впитавшие в себя по пути многие достижения восточной культуры, добираются (рис. 6) до американского континента. И там, где ступала нога «пришельцев», расцветали впоследствии индейские цивилизации (рис. 7). Но остались ли какие-нибудь следы их пребывания в Америке? «Конечно,— говорит Гладвин.— А изображения воинов в греческих шлемах с гребнями на перуанских сосудах; скульптуры бородатых людей из Мексики и, наконец, индейские легенды?»

Подобные доводы рассчитаны на самых наивных людей. Вряд ли они казались убедительными даже самому Гладвину. Поэтому он попытался возместить слабость своей гипотезы яростными нападениями на «твердолобых» академиков, догматиков «Фадди Дадди»¹, обвиняя их в нетерпимости к смелым взглядам в науке (рис. 8). Гладвин не ошибся в своих предположениях. За редким исключением, отзывы ученых о его книге были самые отрицательные. «Если Гладвин прав,— писал известный американский археолог Лотроп,— то почему флот Александра Македонского не оставил никаких следов на островах Океании? Почему в культурах индейцев наблюдается такая пестрота в архитектуре, жилищах, системах письма и счета?» Перуанские сосуды с изображениями воинов в шлемах, на которые ссылается Гладвин, относятся к культуре Мочика (400—800 гг. н. э.). Скульптуры бородатых персонажей из Мексики имеют, по Гладвину, ярко выраженные азиатские черты. Но одна из них (рис. 9), найденная в Трес Сапотес, штат Веракрус, датирована не ранее 300 г. н. э. (на 600 лет позднее предполагаемого появления греческого флота). Другая вообще изображает не человека, а ягуара (рис. 10). Остаются, правда, индейские легенды о белых богах. Но у нас нет никаких доказательств древнего происхождения этих преданий. Они появляются только в XVI веке, с приходом европейцев, и известны нам по сообщениям испанских хроник. Не исключено, что эти легенды были изобретены самими христианскими миссионерами и служили им удобным орудием для христианизации и порабощения индейцев.

Лишенная всякой научной основы, книга Гладвина была быстро всеми забыта. Но вскоре против теории «изоляционистов» выступил новый, более грозный противник.

ВЫСТАВКА В НЬЮ-ЙОРКЕ

В 1949 году в просторном здании Нью-Йоркского музея естественной истории открылась выставка с длинным названием: «Тренстихоокеанские контакты: влияли ли

¹ Ф. Д.— начальные буквы английских слов «Philosophy Doctor» (доктор философии). «Фадди Дадди» — прозвище профессиональных археологов старой школы.

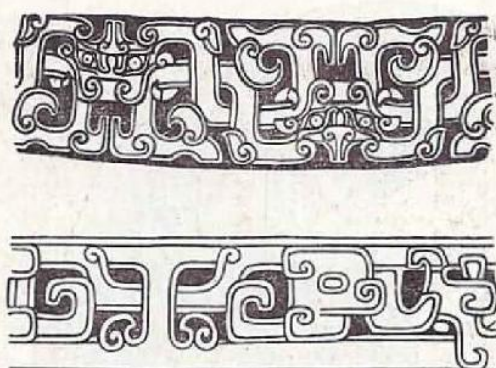
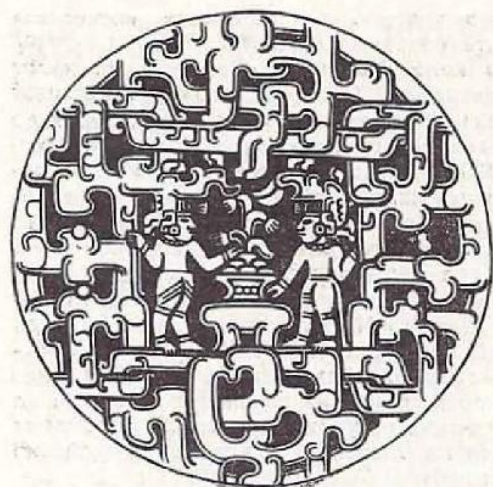


Рис. 11. Слева — зеркало из пирита (Гватемала); справа сверху — декоративный орнамент на бронзовом китайском сосуде, внизу — орнамент, высеченный на камне (Веракрус, Мексика).

древние цивилизации Дальнего Востока на культуру американских индейцев?» Многочисленные вещи, макеты и фотографии, выставленные на стендах и витринах, призваны были убедить зрителей в том, что азиатский и американский континенты поддерживали друг с другом оживленные культурные связи задолго до появления европейцев. Позднее с докладами на ту же тему выступили археологи Хейне-Гельдерн (Австрия) и Экхольм (США). Выставка и доклады привлекли всеобщее внимание, и вокруг поднятой проблемы разгорелась ожесточенная дискуссия.

Могут ли независимо друг от друга появиться на свет орнамент в виде полос со спиральными завитками на концах (рис. 11), духовое ружье «сарбакан», флейта бога

Пана, пирамидальные храмы и т. д.? «Диффузионисты» — так стали называть сторонников связей — решительно отвергают подобную возможность. По их мнению, каждое сложное изобретение, открытие может быть сделано человечеством только один раз. И если мы встречаем их у различных народов и даже в другую эпоху, — это все равно служит надежным доказательством связей. Таким образом, получилось, что все основные культурные достижения древности — земледелие, обработка металлов, гончарный круг, письменность и

Рис. 12. Справа — глиняная фигурка из Альварадо (Мексика); слева — изображение бога Вишну (Индия). «Диффузионисты» считают, что в обоих случаях изображено одно божество.



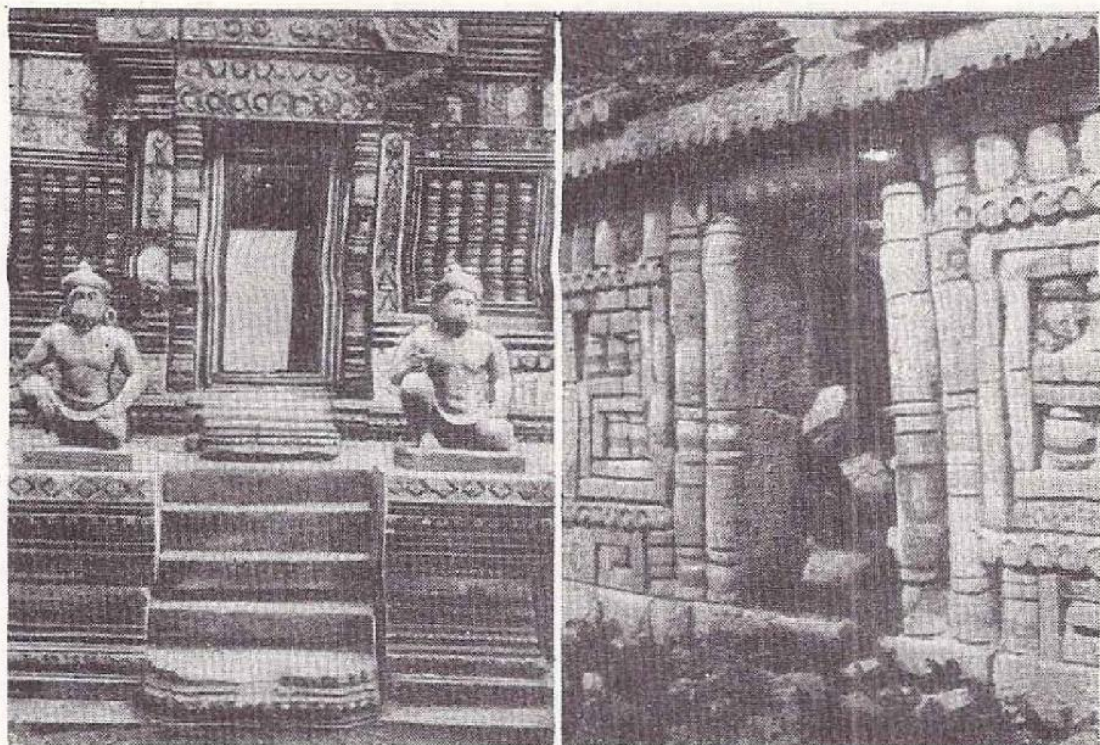


Рис. 13. Слева — г. Лабна, культура майя (Мексика); справа — Ангкор, Камбоджа.

календарь — могли возникнуть лишь один раз, в одном определенном месте, а уже оттуда они распространились постепенно в другие части земли.

БЫЛ ЛИ БУДДА В АМЕРИКЕ!

Сторонники «диффузии» утверждают, что азиатско-американские параллели в искусстве — это убедительное доказательство исторических связей двух континентов. В длинный список таких параллелей они включают каменные храмы на ступенчатых пирамидах (Камбоджа и Мексика); изображение дракона, солнечные и небесные божества (рис. 12); архитектурные полуколонны на фасадах зданий (рис. 13); рельефы с изображением правителей или богов, сидящих на низких тронах (рис. 14—15); жезлы, носилки, зонтики и балдахины — как символы власти — и многое другое.

Особенно ярко это сходство проявляется в изображении лотоса (лотос — это любимая тема буддийского искусства Индии). Интересно, что и на мексиканских рельефах Чичен-Ицы и на индийских панелях из Амаравати лотос имеет весьма специфическую черту — горизонтальный отросток корня, который растет глубоко под водой и не виден человеческому глазу. Как в Мексике, так и в Индии растение лотоса часто изображается в сочетании с полулежащей человеческой фигурой или с морскими чудовищами и рыбами (рис. 16). Не менее поразительно сходство меандрового узора на бронзовых сосудах из Юго-Восточной Азии и на мексиканских рельефах из камня.

К сожалению, все это — лишь чисто внешнее сходство. Хронологический разрыв

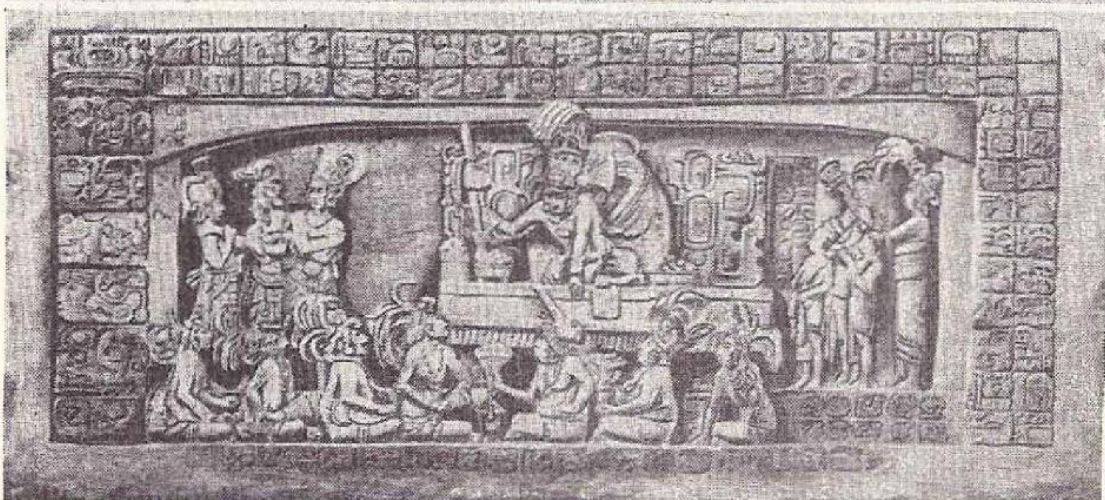
между приведенными выше примерами каждый раз достигает многих столетий. Если, скажем, рельефы с лотосом из Амаравати (Индия) относятся ко II веку н. э., то их мексиканские двойники из Чичен-Ицы были созданы в лучшем случае в XII веке н. э. Пирамиды в Камбодже впервые появляются в X веке н. э., тогда как древнейшие пирамиды Мексики — в начале I тысячелетия до н. э. Однако это не помешало «диффузионистам» сделать решительные выводы о характере азиатско-американских связей. «Большое число очень специфических параллелей», писал Экхольм, «предотвращает любую возможность случайного совпадения. Очень существенно, что как в Мексике, так и у майя черты явно буддийского происхождения обильно представлены в религиозной архитектуре, космологии, мифологии и иконографии, но их почти нет в материальной культуре... Это не позволяет свести индо-буддийское влияние на Центральную Америку к случайным контактам, вроде кораблей, пригнанных штормами и течениями к американскому побережью. Такие корабли могли иметь на своем борту моряков и купцов, а не тех, от кого мы можем ожидать познаний в области архитектуры и религии».

Следовательно, говорят «диффузионисты», главную роль в азиатско-американских связях играли буддийские миссионеры и жрецы. Но каким же образом преодолевали они огромные пространства Тихого океана? По мнению «диффузионистов», в начале I тысячелетия н. э. кораблестроение и мореходство в Индии и Юго-Восточной Азии были достаточно развиты для того, чтобы совершать далекие морские походы.



Рис. 14. Изображение божества (слева — Индия, справа — Паленке, культура майя).

Рис. 15. Верхний барельеф — сцена из жизни Будды (храм в Ворободуре, о. Ява, Индонезия); нижний — изображение из г. Пьедрас-Неграс (Мексика, культура майя).



Недавнее открытие большого древнего города в Кохингине, где найдены римские предметы II века н. э., подтверждает большой размах морской торговли в ту эпоху.

Новая теория имела некоторый успех. Однако сторонники азиатско-американских связей не остановились на достигнутом. Теперь они уже попытались заронить сомнение в самостоятельности таких крупнейших культурных завоеваний индейцев, как земледелие, керамика, металлообработка, архитектура, письменность и календарь. Опять начались поиски мифического азиатского источника для всех этих изобретений. Даже такое чисто американское растение, как кукуруза, было объявлено азиатским, поскольку в 1948 году ботаники нашли ее дику, разнородность в Ассаме. В воздухе вновь запахло порохом. Но здесь в дальнейшее развитие спора вмешалась наука. Открытия последних лет убедили буквально всех в том, что высокие цивилизации индейцев происходят от более древних земледельческих культур Архаического времени (2000—300 г. до н. э.). Значит, для того чтобы доказать, какой характер имели индейские цивилизации, нужно было прежде всего решить вопрос о происхождении раннеземледельческих культур Америки.

ТАЙНЫ МЕКСИКАНСКИХ ПЕЩЕР

Канадский археолог Ричард Мак Нейш оказался тем человеком, которому суждено было сделать еще один шаг в изучении этой сложной проблемы. Рано увлекшись археологией Центральной Америки, он не отправился, подобно большинству ученых, в джунгли Мексики и Гватемалы, где под зеленой шапкой растений скрывались руины многих древних городов, хотя именно там археолог скорее всего мог рассчитывать на эффектные находки — каменные рельефы, храмы, фрески и дворцы, которые послужили бы достойной наградой за его тяжелый и изнурительный труд. Но Мак Нейша интересовало совсем другое. Его волновало одно: как найти истоки древних земледельческих культур Мексики? Какие археологические памятники лучше всего подходят для этих поисков?

И вот решение, наконец, найдено — ключ к происхождению мексиканского земледелия нужно искать в горных пещерах. Там, в сухих высоких местах, хорошо защищенных от влаги, в течение многих тысячелетий жили предки мексиканцев. Слой за слоем откладывались на каменном полу пещер хозяйственные отбросы, кости животных, орудия труда, остатки растений, тканей и корзин. А исключительно благоприятные климатические условия заботливо сохранили до наших дней эту самую правдивую летопись древней истории Мексики.

Приступив к раскопкам, Мак Нейш обнаружил, что наряду с иными находками в различных слоях пещер встречаются остатки диких и культурных растений: тыквы, бобов, кукурузы и перца. Что это могло означать? Только одно: отныне у археологов появилась реальная возможность решить многолетний спор о происхождении



Рис. 16. Мотив лотоса. Два верхних орнамента Амаравати (Индия, 2 в. н. э.); два нижних — Чичен-Ица (Мексика, 2 тысячелетие н. э.).

американского земледелия. Сопоставив находки растений с глубиной их залегания и с теми вещами, с которыми они находились, Мак Нейш установил приблизительный возраст важнейших из них. Правда, полученные археологом даты были слишком относительными. По глубине залегания предметов ученый знал, что появилось раньше, а что — позднее, но определить точную их дату он не мог.

Однако вскоре на помощь археологам пришла физика. Для определения возраста древних вещей появилось новое эффективное средство — радиоуглеродный анализ органических остатков. Результаты первых же лабораторных исследований по этому методу произвели настоящий переворот в американистике. Оказалось, что остатки растений, найденных Мак Нейшем в пещерах Мексики, имеют довольно почтенный возраст. Дикие предки кукурузы использовались индейцами еще в 6 тысячелетии до н. э., но культивированная кукуруза появляется лишь около 3600 г. до н. э. Древнейшие находки тыквы в Мексике относятся к 6 тысячелетию до н. э., а бобов — к 4 тысячелетию. Тщательное изучение находок из древних пещер позволило проследить мучительно медленный процесс постепенного культивирования полезных растений предками индейцев.

Итак, благодаря открытиям Мак Нейша впервые удалось доказать, что основа американского земледелия местная. Но это было далеко не все. В мощных напластованиях пещер содержались предметы различного возраста, начиная от эпохи первобытных охотников и кончая кануном испанского завоевания. При этом все исторические эпохи были тесно связаны между со-

бой переходными этапами. В итоге получилась стройная картина непрерывного исторического развития древней Мексики, картина, не оставляющая никакого сомнения в местном происхождении индейских цивилизаций. Правда, не все еще известно нам до конца, и в общей цепи событий есть некоторые разрывы. Но они не мешают основному выводу. Отныне последнее слово принадлежит уже не кабинетным ученым, а полевой археологии. Каждое новое открытие будет вносить элементы порядка в ту гигантскую и хаотичную головоломку, которой до сих пор была проблема происхождения древних цивилизаций Америки.

КТО ЖЕ ПРАВ?

Какие же выводы можно сделать из всего сказанного? Существовали или нет в древности связи между Америкой и Старым Светом?

При подходе к этой сложной проблеме следует различать два основных момента. Первое: связи между двумя континентами существовали. И второе: для возникновения высоких культур Мексики и Перу внешние влияния или контакты со Старым Светом не играли серьезной роли. Основные элементы культуры каменного века были принесены в Америку из Азии около 30—25 тысяч лет назад. Дальнейшее развитие американских индейцев протекало вполне самостоятельно.

Но как же тогда быть с многочисленными азиатско-американскими параллелями, на которые любят ссылаться «диффузионисты»? Что это, простое совпадение?

В науке для обозначения сходных черт в культуре различных человеческих групп, которые по географическим или хронологическим причинам не могли быть связаны между собой, существует особое понятие — конвергенция. Советские ученые считают, что развитие в близких естественных и исторических условиях, при равенстве хозяйственного и общественного уровня, приводит к независимому появлению близких культурных черт. Это не значит, конечно, что следует отрицать любую возможность доколумбовых связей Америки и Старого Света. Напротив, сейчас уже имеется ряд твердо установленных и хорошо обоснованных примеров таких связей.

1. В древние времена через Атлантику вряд ли могли осуществляться какие-нибудь сознательные и регулярные связи, но случайные или вынужденные явления подобного рода всегда могли быть. Не о таком ли случае шла речь на 34-м конгрессе американистов в Вене (1960 год), где было объявлено о находке во время раскопок в Мексике римской терракотовой статуэтки II века н. э.?

2. В XI—XII веках отважные скандинавские мореходы, колонизовавшие к тому времени Исландию, Гренландию и Ньюфаундленд, достигли восточного побережья Северной Америки. Цепочка древних поселений, протянувшаяся от Скандинавии до Ньюфаундленда, показывает постепенное

продвижение викингов на запад, в легендарную страну Винланд (Северная Америка), о которой говорится во многих скандинавских сагах. В 1930 году близ озера Верхнее в Канаде некий Джеймс Додд обнаружил в земле несколько железных предметов — меч, топор и сердцевину щита. По мнению специалистов, достоверность находки не вызывает никаких сомнений. Все три предмета имеют себе множество аналогий среди вооружения викингов X—XI веков.

3. С Азией эти контакты начались еще в глубокой древности (в верхнем палеолите или мезолите) и продолжались существовать вплоть до европейской колонизации. Но происходили они только в северной части Тихого океана, где прибрежные азиатские племена от Сахалина до Чукотки имеют множество сходных культурных черт с индейцами Аляски, северо-западного побережья и с эскимосами. Именно через этот естественный путь вдоль тихоокеанского побережья, а не прямо через океан, осуществлялись многовековые связи населения двух материков. Благодаря им индейцы Северной Америки еще в X веке н. э. получили из Азии ряд железных орудий, отдельные вещи китайского и японского производства. Однако эти связи имели значение только для небольшой части североамериканских индейцев и не распространялись далеко на юг.

4. Транстихоокеанские плавания японских и китайских мореходов к берегам Америки — очень спорный вопрос, поскольку здесь у нас нет никаких доказательств. Но прямые связи через океан между двумя континентами все же были, и вот при каких обстоятельствах. Уже давно между учеными ведется спор о происхождении полинезийцев и о времени их появления на островах Океании. Не вдаваясь в детали, можно с уверенностью сказать, что полинезийцы и индейцы Южной Америки имели между собой какие-то связи. Мы не знаем их времени и характера. Известно лишь, что чисто американская культура — картофель довольно рано попала в Полинезию из Боливии или Перу. Многие считают, что инициаторами этих далеких морских походов были полинезийцы. В пользу этого говорит их высокое мореходное искусство. Однако жители побережья Эквадора и Перу тоже не были новичками в мореплавании. Первые испанские завоеватели еще застали у местных индейцев огромные балзовые плоты для океанских путешествий. Об этом же говорят результаты раскопок норвежской археологической экспедиции во главе с Хейердалом на Галапагосских островах, отстоящих на 1 000 миль к западу от побережья Эквадора. Раскопки показали, что эти острова неоднократно посещались американскими индейцами, начиная с 800 г. н. э. (период Тиахуанако) и вплоть до XVI века. Среди керамики, найденной на островах, представлены все типы эквадорских и перуанских сосудов, существовавших в этот отрезок времени. В то же время не было обнаружено ни одной вещи, говорящей о пришельцах с запада, из Полинезии.

З. ПРОКОФЬЕВА, ст. научн. сотр. — В Музее Революции (к 40-летию Музея Революции СССР)	2
Р. СВОРЕНЬ, инж. — Микроэлектроника наступает	11
В. КОШМАН, инж. — Усмирение трясин	18
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы — Существует ли наука о жилье?	22
А. ДЕНИСЕНКО, ст. научн. сотр. — Мебель и микроклимат	27

КУРСЫ «ХИМИЯ ДЛЯ ВСЕХ»

В. СЫРКИН, канд. техн. наук — Химическая реакция создает микрорадиосхему	23
По разным поводам — улыбки	31
Э. ВАЙНШТЕЙН, инж. — Янтарь	32
Г. АБКИН — Семинар по химии	32
Все многообразие окраски цветов вызывается только несколькими пигментами	33
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ и Н. ПАВЛОВ — Сюрпризы комплексных соединений	34
В. ПУШКИН, канд. пед. наук — Эвристическая деятельность человека	35
Космические исследования начинаются на Земле (Беседа с профессором В. Р. Лавлейсом)	41
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	44
П. МАРИКОВСКИЙ, проф. — Насекомые делают силы	49
А. НАПАЛКОВ, канд. биол. наук и А. ТУРОВ — Память	50
В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — О науке и жизни	56
Б. КОГАН — Парадоксы искусственной тяжести	59
Р. ФЕЙНМАН, проф. (США) — Физика и другие науки	60
Психологический практикум	65

КУРСЫ «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Семинар по физике	66
Математические досуги	67
Семинар по иностранному языку	82
А. ПЛАТОНОВА — Сокровищница знаний (к 100-летию Центральной политехнической библиотеки Всесоюзного общества «Знание»)	68
Новые книги	69
К. ПЕТРОВСКИЙ, проф. — Витамин Р	70
Лекарства без рецептов	70
Хозяйке — на заметку	71
Советуем подписаться	72
Александр ВОЛКОВ — Семь подземных королей (сказочная повесть)	73
Эрик Френк РАССЕЛ — Морские чудовища	84
Словарь синонимов и сходных по смыслу выражений	88

И. ЛЕБЕДЕВА — Русская зима (литературная задача)	89
Р. НИКОЛАЕВ — Камасинцы	90
Психологический прантинум	83, 93
Е. НАЗАРОВ — Орхидеи наших лесов	94
Б. ЗАЙОНЧКОВСКИЙ, Л. ЛАВРЕНОВ и В. ТАРАСЕВИЧ, архитекторы — Архитектура в космосе	97
С. РУСАКОВ, проф. — Первая помощь швейной машине	105
Две будки	110
Маленькие хитрости	111
Ф. РАБИЗА, инж. — Опыты с «сухим льдом»	112
Школа игры на губной гармонике	115
Н. СТЕПАНОВ, д-р филолог. наук — Неосуществленный замысел	120
Юрий ТЫНЯНОВ — Ганнибалы (глава из романа)	120
К. ОЛИНА — Ожившие страницы прошлого	127
Игра в вопросы и ответы	130
Скачущий кенгуру	131
Николай СТАРОСТИН, засл. мастер спорта СССР — Игрок № 1	132
Кунсткамера	140
О. КОРОБКЕВИЧ — «Номограф»	142
В. СИМАГИН, междунар. гроссмейстер — В поисках шахматной красоты	144
Б. БРОДСКИЙ, канд. искусствоведения и Э. ЛАЗЕВНИКОВА — Подлинная история серого мушкетера Шарля д'Артаньяна	148
К. МАССАЕВ — Из жизни марского ежа	154
Ответы и решения	93, 153, 157
Б. ШЕЙНИН — «Кто в тереме живет?»	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. Радиоприемники «Микро». Фото В. Веселовского. Внизу — Морской змей (с гравюры 1848 г.)

2-я стр. Рис. В. Малышева и фото В. Веселовского к статье «Микроэлектроника наступает».

3-я стр. Кадры из кинофильма «Кто в тереме живет?».

4-я стр. Маскарад в природе.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. Янтарь. Фото В. Веселовского.

2—3-я стр. Рис. Н. Мордовкина к статье «Химическая реакция создает микрорадиосхему».

4-я стр. Гладиолусы. Фото В. Веселовского.

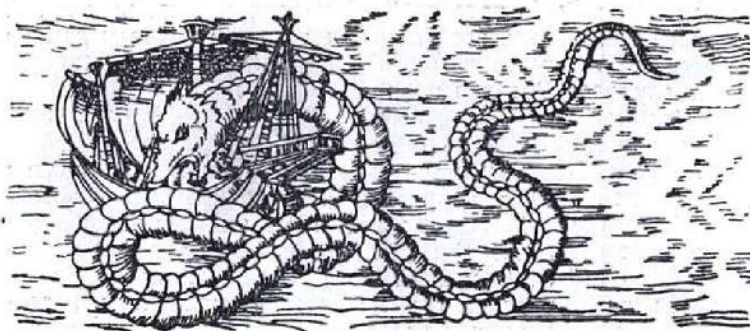
5-я стр. Орхидеи наших лесов. Фото Е. Назарова.

6—7-я стр. Схема швейной машины. Рис. А. Петрова.

8-я стр. Рис. к статье «Архитектура в космосе».

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»



МОРСКИЕ ЧУДОВИЩА

Эрик Френк РАССЕЛ.

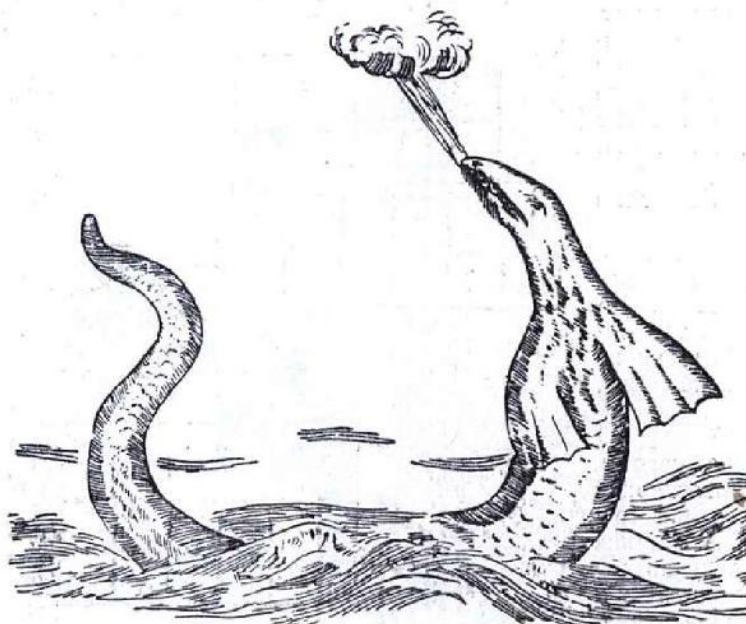
Уже много веков занимает умы великая тайна: что за чудовища обитают в глубинах океанов? Впрочем, многие моряки, всю жизнь проводившие в плаваниях, не видят тут никакой тайны. Они уверены, что мировые океаны — обитель не ме-

нее полудюжины неизвестных науке гигантов. Зато есть ученые, которые начисто отрицают возможность существования подобных чудовищ, а появляющиеся время от времени сообщения о встречах с ними отмечают как вздор.

Рассматривая доводы «за» и «против», как-то невольно отдаешь предпочтение свидетельствам мореплавателей. Что ни говори, они очевидцы; ученые выступают лишь в роли судей, заранее настроенных в пользу господствующей догмы.

Совсем недавно специалисты не хотели признавать существование в Конго странного животного, о котором рассказывали местные жители. Негры упорно твердили, что в лесной чаще прячется от людей полу-лань, полулошадь. Вздор, отвечали зоологи, это не новый вид, а заблуждение невежественных туземцев. Конголезцы представили доказательство — шкуру животного. Специалисты изучили ее и изрекли, что шкура принадлежит либо ублюдку, либо гибриду. В конце концов Генри Джонсон решил подойти к вопросу эмпирически: сам отправился в леса, чтобы убедиться, кто прав. Он добыл там животное, которое известно нам теперь под названием окапи.

Рассказы о гигантах глубин насчитывают уже около трех тысячелетий. Древние китайские легенды, мифология греков, норвежцев



Морской змей. Рисунок из книги Ганса Игида «Полире и подробное описание путешествия к берегам Гренландии в 1734 году».

и полинезийцев изобилуют описаниями морских тварей, отличавшихся исполинскими размерами и устрашающим видом. Не столь красочные, более трезвые сообщения о встречах с чудовищами неоднократно поступали и в пятидесятых годах нашего столетия. Сколько ни возражай ортодоксальная наука, трудно поверить, чтобы эти рассказы, будь они лишены всякой фактической основы, могли бы столь широко распространиться и отличаться таким сходством в деталях и такой долговечностью.

В 1953 году один австралийский ныряльщик после очередного погружения в южной части Тихого океана рассказал о встрече, которая дала бы древним пищу для престрашной истории. Австралиец испытывал новейшее снаряжение, хотел побить рекорд погружения в океане. Вот что он рассказывает:

«Пока я погружался, меня неотступно с явным любопытством сопровождала четырехметровая акула. Она кружила около меня, но атаковать как будто не собиралась. Мне было интересно, на какую глубину она погрузится. Наконец я очутился на подводном уступе, дальше простиралась черная пропасть, которая казалась бездонной. Акула отстала от меня метров на шесть по глубине, всего нас разделяло около девяти метров.

Продолжать погружение было опасно. Я стоял, глядя в бездну; акула ждала, что я буду делать дальше. Вдруг вода стала заметно холоднее. Почему-то быстро падала температура, одновременно я заметил, как из пучины поднимается какая-то черная масса. Она всплывала очень медленно. Когда на нее пал свет, я увидел нечто огромное — площадью около акра¹, — темно-коричневого цвета, плоское, с бахромой по краям. Существо вяло пульсировало. Я не сомневался, что

это — живое создание, хотя не видел ни глаз, ни конечностей.

Продолжая пульсировать, страшное видение поднялось выше меня; стало совсем холодно. Акула замерла неподвижно, парализованная то ли холодом, то ли страхом. Завороженный, я наблюдал, как коричневое чудовище достигло акулы и коснулось ее «спиной». Акула вздрогнула, потом безвольно погрузилась в тело чудовища.

Я стоял неподвижно, не смея шевельнуться. Так же медленно, как всплыла, коричневая тварь погрузилась в пучину. Она исчезла во мраке, и вода снова потеплела. Один бог знает, что это было за существо. Но я не сомневаюсь, что его породила первобытная слизь неизведанных глубин».

Можно только гадать, есть ли связь между этим рассказом и другими, более трагическими событиями. В 1937 году немалый переполох вызвали в Австралии вести о загадочном исчезновении ныряльщиков (преимущественно японских ловцов жемчуга) в прибрежных водах. Так, «Мельбури Лидер» сообщала про такой случай. Шкипер японской жемчужнопромысловой шхуны «Ямта Мару» нырнул, чтобы добыть жемчуг с затонувшего судна. Он своевременно дал сигнал к подъему, но матросы извлекли из воды только канат и шлем. Тотчас в воду бросились другие ныряльщики. Они ничего не нашли.

Седьмого августа 1938 года «Санди Таймс» сообщала: японец Масао Мацумо нырнул с люгером «Фелтон» возле острова Дарнлей, недалеко от Дарвина. Дал сигнал поднимать. Товарищи вытаскивали из воды его шлем, пояс и корзину с жемчужницами. Тут же несколько человек нырнули за ним, но не нашли ничего. Масао Мацумо исчез на глубине 240 футов.

А теперь обратимся к более ранним свидетельствам.

В январе 1879 года корабль «Балтимор» шел Аденским заливом, направляясь

в Индию. Майор Г. Сениор слонялся по палубе и поглядывал на волны; находясь в здравом уме и твердой памяти, он увидел морского змея. Майор завопил благим матом; крик привлек пассажирку миссис Гринфилд и судового врача К. Хелла. Они посмотрели туда, куда смотрел Сениор, и увидели то же, что он. Собрались еще люди, всполошились корабельные офицеры.

По словам майора Сениора, чудовище находилось на расстоянии пятисот ярдов от судна и двигалось так быстро, что он не мог различить, гладкая у него кожа или покрыта чешуей. Вот как майор описывал морского змея:

«Голова и шея, толщиной около двух футов, вздымались над водой на высоту примерно шести — девяти метров. Поднимаясь, чудовище широко разевало пасть, потом смыкало ее, стремительно уходя под воду, чтобы тотчас появиться вновь в ста ярдах от места погружения.

Тело совсем не показывалось, оно, видимо, было глубоко, так как на поверхности воды не появлялось никаких завихрений. Лишь иногда что-то всплескивало на некотором расстоянии от головы, вид которой напоминал известные мне изображения драконов. Морда смахивала на бульдожья.

Перед тем как нырнуть, чудовище роняло голову на воду, словно полено. И по обе стороны шеи на высоту пяти метров взлетали брызги, видом напоминавшие крылья».

14 октября 1879 года в 17.30 морского змея наблюдали в Суэцком заливе офицеры и команда британского военного корабля «Филомел». Змеей поднимался из воды на пять метров, показывая спинной плавник. Голова была темно-серая, с огромными челюстями; снизу розоватая, дальше, к брюху, тянулась темно-красная полоса. Чудовище напоминало то, которое видели с «Балтимора»; сходными были и его движения.

Есть также описание схватки морского змея с китом. Утром 5 апреля 1879

¹ Акр — это 4047 м².

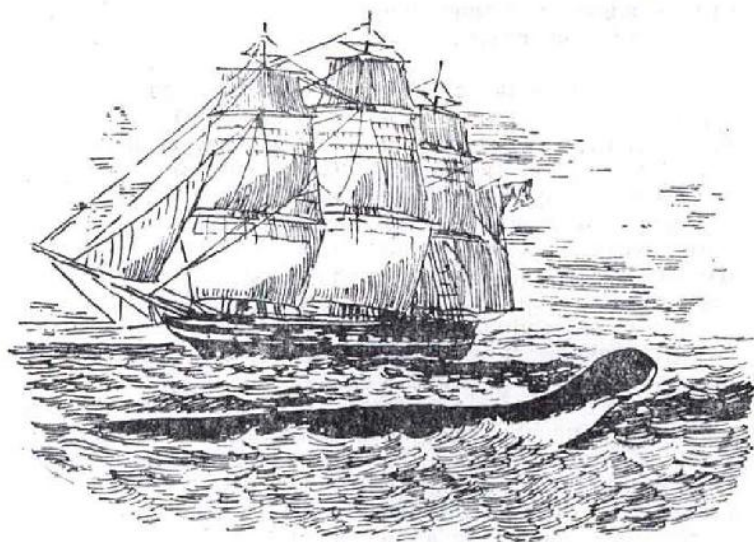


Рисунок морского змея с гравюры 1848 года.

года «Кюсю Мару» шел недалеко от мыса Сатано; в это время на глазах у капитана Дэвидсона и старшего штурмана Маккени вдруг выпрыгнул из воды кит. Зрелище было настолько необычное, что оба тотчас схватили свои бинокли.

Снова прыжок! На этот раз они заметили, что за брюхо кита что-то цепляется. Третий, еще более мощный прыжок — и «нечто огромное, толщиной с мачту, напоминающее змею, поднялось метров на шесть над поверхностью моря». Несколько секунд спустя это нечто упало обратно в воду и исчезло «вместе с китом, который больше не показывался».

А в 1874 году чудовище опрокинуло шхуну «Перл». Произошло это на глазах у многих пассажиров парохода «Стретоуен», шедшего из Коломбо в Мадрас. Несколько индийских газет опубликовали их трагический рассказ, полностью подтвержденный свидетельствами пяти спасшихся с «Перла».

Шхуна водоизмещением 150 тонн попала в штиль на $8^{\circ}50'$ северной широты и $84^{\circ}5'$ восточной долготы, где и встретила со «Стретоуеном». Внезапно над морем в полумиле справа от «Перла» поднялась какая-то огромная коричневая масса. Команда была уверена, что это не кит, не морской змей и не скопление водорослей.

Вооружившись винтовкой, капитан выстрелил наугад в массу. Она немедленно пришла в движение. Существо было настолько громадным, что легко опрокинуло «Перл», и шхуна затонула. Подойдя вплотную, пароход подобрал пять человек.

Два старых морских волка, капитан Гарриман и Смит, подвергли сомнению все встречи с морскими змеями. Им удалось выловить «чудовище». Сорванные со дна огромные растения плавали на беспокойной поверхности моря, производя впечатление живых существ. Об одном из них авторы писали: «...чудовищная водоросль, длиной до ста футов, толщиной около четырех, вся покрыта морскими паразитами, причем торчавший над водой корень напоминал движущуюся голову».

Нет никакого сомнения, что в некоторых случаях происходил обман зрения. Но не во всех! Никакое растение, даже самое гигантское, не может развить скорость в пятнадцать-шестнадцать узлов, мчаться со скоростью сорока миль в час, нестись, как моторная лодка.

В июне 1906 года в «Записках Зоологического общества» приводилось описание морского чудовища, которое лично наблюдали два зоолога — Майкл Николь и

Мид Уолдо. Они видели его у берегов Бразилии 7 декабря 1905 года в 10.15, находясь на борту «Валгаллы».

Напоминавшая черепашую голова с большой темно-коричневой «гривой» поднималась над водой на высоту семи-восьми футов. Размеры туловища определить не удалось; во всяком случае, оно было «внушительным». Плывая параллельно с судном, которое шло со скоростью восьми с половиной узлов, чудовище обогнало его, вызвав волну, затруднившую наблюдение. Когда оно нырнуло, на поверхности моря возникло завихрение, словно от подводной лодки. Большая часть команды «Валгаллы» успела полюбоваться странным зрелищем; никто из них до тех пор не видел ничего подобного.

Сенди Бич, маяк на Большом Барьерном рифе в Австралии, славится как место, с которого будто бы легко увидеть морского змея. Многие поколения жителей островов Большого Песчаного и Френсер так часто наблюдали морского змея, что для островитян он стал заурядным зрелищем. Есть сведения, что и белые несколько раз наблюдали его.

Эти данные не вызывали у меня сомнения, пока я недавно не прочитал, что австралийское правительство собирается включить Барьерный риф в число туристских объектов. Такие вещи меня всегдастораживают...

По той же причине я очень недоверчиво отнесся к известиям о лохнесском чудовище, о котором начали говорить в тридцатых годах. Как туристский край, Шотландия выручает немалый доход от английских любителей автотуризма; да и многие американцы шотландского происхождения охотно навещают свою родину. Нетрудно заманить их в сторону от обычного маршрута слухами о чудовище, а после нескольких глотков «огненной воды» некоторым может показаться, что они и впрямь его увидели...

Моя подозрительность только возросла, когда я

подметил, что лохнесское чудовище услужливо появлялось как раз в начале сезона отпусков, словно бы оно принимало необходимые меры, чтобы возбудить любопытство туристов, а в конце сезона исчезало, показываясь снова лишь перед тем, как наставала пора прибыть новому потоку зевак.

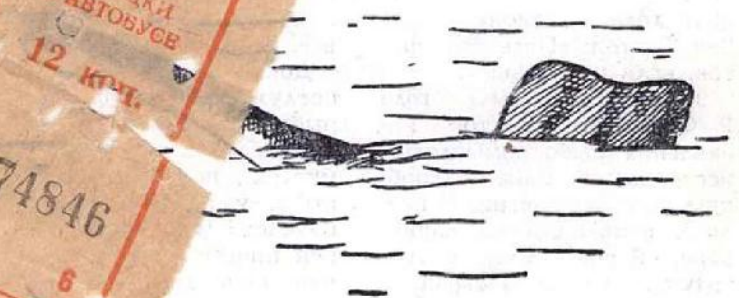
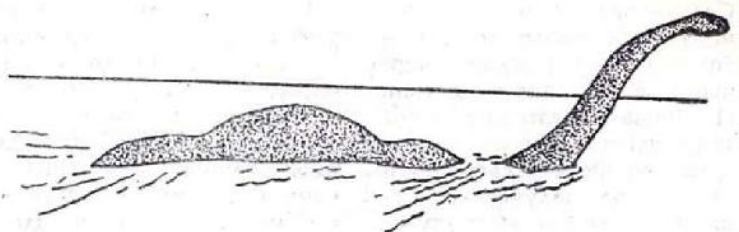
И я был слегка пристыжен, когда «Ливерпуль Эко» сообщила, что существование чудовища хотя и не доказано, во всяком случае, освящено. Его видели два священника! 17 августа 1938 года газета рассказывала о том, как отец Джордж Грайм из церкви св. Бернадота, находящейся на Мизер авеню в Ливерпуле, вместе с отцом Малькольмом Маккинном плыв на лодке по озеру Лох-Несс. В трехстах ярдах от святыне отцы увидели водой быстро перемещающийся горб и хвост.

Двумя неделями ранее чудовище наблюдали и миссис Уордлоу из тона, Эйршир вместе со своими пятью сыновьями. «Ливерпуль Эко» 30 июля 1938 года писал о том, что чудовище «перемещалось со скоростью быстросходного катера, у него пять горбов и шея, как у жирафа».

Такие твари — реальные или воображаемые — обитают в мировых океанах наперекор всем возражениям специалистов...

Так или иначе, когда и в годы второй мировой войны, несмотря на прекращение туризма, продолжали поступать сообщения о лохнесском чудовище, я стал склоняться к мысли, что, может быть, и впрямь озеро навещает некое неизвестное науке существо.

В начале 1955 года (к тому времени лохнесское чудовище уже двадцать два года не сходило с газетных полос) несколько газет сообщили, что систематическое исследование озера с применением подводной телекамеры позволило снова увидеть животное. Оператор не сомневался, что в озере обитает нечто совершенно необычное; он хотел продолжить погоню за чу-



морского змея, сделанные по описаниям путешественников.

довищем. А дальше — дальше ведущие органы печати словно воды в рот набрали!

Несколько братьев или двоюродных братьев лохнесского чудовища видели в Ламанше между 1930 и 1950 годами. Одно такое существо явилось двум суффолкским рыбакам, которые определили скорость его движения в сорок миль в час (см. «Кавалькад», 29 октября 1938 года). «Я бы не поверил, если бы не видел сам», — сказал один из рыбаков.

Еще немного не о встречах, не о впечатлениях, а о, так сказать, вещественных доказательствах существо-

вания если не морского змея, то, во всяком случае, чего-то такого, что нам неизвестно.

10 июня 1880 года «Нью-Йорк Таймс» сообщила о находке огромной туши, которая плавала в море брюхом вверх. Моряки подошли к ней на лодках и принялись отплясывать на брюхе.

Часть еще большей туши была выброшена волнами на берег Флориды 1 декабря 1896 года. Длина «куска» была двадцать один фут, ширина — семь футов, вес — около семи тонн. «Американ етюрелист» поместил фотографии. Профессор А. Верилл объявил, что это только часть животного. Никому не удалось определить, о каком животном шла речь. 16 июня 1928 года в «Нью-Йорк геральд трибюн» можно было прочесть о находке еще одной туши, на этот раз на берегу залива Фонсека в

1 Экспедиции английских ученых, организованной газетой «Обсервер», которая в этом году исследовала озеро Лох-Несс, как будто удалось сфотографировать таинственное животное. Об этом сообщила «Неделя» (№ 31 1964 год).

Сальвадоре. Длина животного была около девяноста футов, кожа покрыта черными и белыми полосами. И снова никто не смог определить вида.

Чарльз Форт в своих книгах собрал целую «коллекцию» всевозможных чудовищ, но на знакомство с ними потребуются не меньше месяца. Обратимся лучше к «продолжателю» дела Форты журналу «Даубт», издаваемому «Обществом Форты».

В № 20 «Даубта» сообщается о скелете, найденном на западном берегу Ванкувера, между заливами Эффингем и Юзлесс: «Это чудовище было сорока пяти футов в длину». Еще находка сделана 4 сентября 1947 года в районе Линн Бич, Бостон: «Пятьдесят футов, если не больше».

9 декабря 1947 года Р. Фурстер, директор Управления рыболовства Канады, сообщил свое заключение о скелете, найденном на Ванкувере. «Я совершенно сбив с толку... Это самая странная особь, какую я когда-либо встречал». Другой специалист, сотрудник Тихоокеанской биологической станции Альфред Тестен, заявил, как сообщала печать, что это «во всяком случае, не кит и не акула». Позднее Фурстер изменил свое мнение и заключил, что скелет принадлежал одному из видов акул.

Одна из трудностей, которые возникают перед авторами статей, вроде этой, — определить, когда перечисление свидетельств перестает производить впечатление, становится утомительным. Ограничимся указанием, что приведенные здесь примеры можно было бы многократно умножить.

Наша планета на три пятых покрыта водой. Сколько бы ни было у нас кораблей, самолетов, подводных лодок, водолазного снаряжения и исследовательских приборов, огромные области океана остаются вне нашего поля зрения, и есть еще совершенно не исследованные глубины. Мы знаем о морях много, но пройдет еще немало времени, прежде чем мы будем знать все.

Доказательством может послужить тот факт, что рыбаки островов в районе Мадагаскара на протяжении многих поколений ловили рыбу, у которой были конечности. Они настолько к ней привыкли, что не задумывались над странностью ее вида, который для ученых-догматиков оказался совершенно неожиданным.

Одна такая рыба попала на глаза любознательному человеку, опознавшему в ней целаканта, существо, которое, по всем данным, вымерло минимум десять миллионов лет назад (по другим оценкам — пятьдесят миллионов лет). В 1954

году, собрав все опубликованные сведения о целакантах, я убедился, что наблюдали шестнадцать особей; пятнадцать были выловлены и изучены, шестнадцатую сфотографировали под водой. А ведь речь идет о рыбе, исчезновение которой относили ко времени в тысячу раз более древнему, чем пора возникновения человека!

27 января 1955 года «Ливерпуль Эко» поместила сообщение Рейтер о поимке в проливе Лонг-Айленд маленького («способного пройти в игольное ушко») моллюска столь древнего происхождения, что он не был даже известен по окаменелостям. Газета назвала этот факт «еще более сенсационным для науки», чем открытие целаканта.

Если сопоставить размеры особи с обширностью исследуемой области да еще учесть частоту экспедиций, то мне кажется, что стофутному морскому змею легче избежать поимки на трех пятых площади земного шара, чем миниатюрному моллюску скрыться в проливе Лонг-Айленд.

Упомянутый моллюск и целакант очень, очень долго скрывались от науки. Без сомнения, есть другие, более крупные существа, которые еще не извлечены из своих убежищ.

Перевод с английского Л. ЖДАНОВА.

СЛОВАРЬ СИНОНИМОВ И СХОДНЫХ ПО СМЫСЛУ ВЫРАЖЕНИЙ

УБЕЖИЩЕ, прибежище, приют, пристанище, стан, пристань, притон, гнездо, гнездилище, вертеп, трущоба; пансион, ин-тернат, общежитие.

УВЛЕКАТЬСЯ, забываться, разгорячаться, расхо-

Начало см. «Наука и жизнь» №№ 3, 7, 9, 11, 12, 1963 г. и №№ 1—9, 1964 г.

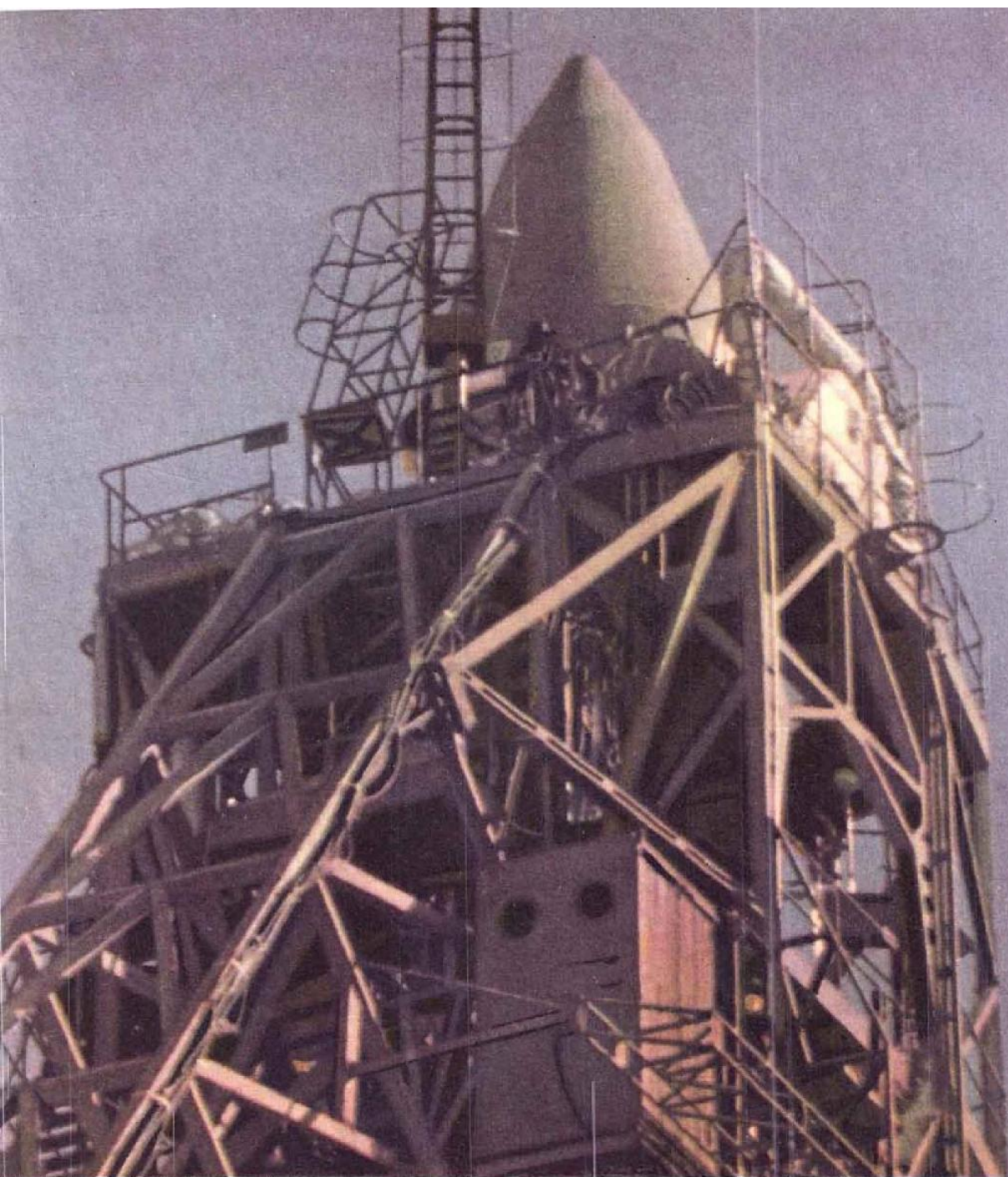
диться, развернуться, входить в азарт, зайти далеко, пересолить, превзойти меру, впасть в крайность, хватить через край, выступить из пределов дозволенного, выходить из границ.

УГЛУБЛЕНИЕ, борозда, воронка, впадина, выбоина, вымоина, ухаб, выемка, глубь, гнездо, дупло, жерло, ложна, колдо-

бина, котловина, лоно, лунка, нища, очко, полость, паз, ячейка; яма, ямина, канава, канал, овраг, ров, рывина, буерак, яр; долина, ложбина, лощина, ущелье, расщелина, расселина, пещера, грот, нора.

УДИВЛЯТЬСЯ, дивиться, изумляться, недоумевать, ахнуть, диву даваться, глазам не верить, приходить в удивление (изумление); (от удивления) раскрыть рот (глаза), разинуть рот, таращить глаза, хлопать глазами, разводить (всплеснуть) руками; обомлеть, одеревенеть, окаменеть, оностенеть, остолбенеть, оцепенеть, застыть.

УПРЯМИТЬСЯ, упрямствоваться, упорствовать, упираться, противиться, со-



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● Новая великая победа советского народа. Начат новый этап в освоении космического пространства — человек вышел в космос. ● Химическая теория памяти: механизм запоминания, по-видимому, можно отнести к категории химических реакций. ● Разработка магнито-гидродинамического метода преобразования тепла в электрическую энергию — одна из наиболее актуальных научно-технических проблем энергетики. ● Новинка советской часовой промышленности — наручные часы на двадцати одном камне и одном транзисторе. ● Второе занятие курсов повышения квалификации начинающего шахматиста посвящено тактическим операциям.

4

1965



В н о м е р е:

Родина славит героев	2	УСЭППА	96
Е. СЕРГЕЕВ, В. АЛЕКСЕЕВ, канд-ты мед. наук—Космонавт выходит из корабля	14	Заметки о советской науке и тех- нике	97
З. ЯСМАН—Еще один ленинский до- кумент	19	БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	103
КУРСЫ: «ХИМИЯ ДЛЯ ВСЕХ»		Николай АМОСОВ — Мысли и сердце (повесть)	106
Ярослав МАРКА, докт. — Неизве- данное рядом	22	Семинар по математике	123
С. РОУЗ—На пути к химической теории памяти	25	Семинар по физике	124
Семинар по химии	26	П. МАРИКОВСКИЙ, проф. — В кладо- вых муравьев-жнецов	126
В. ТОНГУР, докт. хим. наук — Что же такое материя памя- ти?	30	В. КАВЕРИН — Как появился барон Брамбеус (глава из книги)	127
О. ЛИБКИН, инж. — Катализато- ры	31	Узелки на память	132
Н. ПЕРШИН — «Тик-так» на совре- менный лад	33	Маленькие хитрости	133, 140
Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Первый фото- портрет Ильича	34	Опыты-фокусы	134
Книги о В. И. Ленине	36	А. ЛЕЖЕПЕКОВ и А. НЕЙМАН, инженеры — Первая помощь маг- нитофону	136
Н. СЕМЕНОВ, акад. — Наука не тер- пит субъективизма	38	Н. ШУМИЛИН, кандидат в мастера — Обдумывание тактических опера- ций	142
Р. РОЗА и А. КАНТРОВИЦ — МГД- генератор	44	Ж. ЭКХОУДТ — Насекомые-музыкан- ты	146
Ф. ЗИГЕЛЬ, доц. — Каналы Марса	57	В. БРЕЙНХОЛСТ — Искусство быть отцом (главы из книги)	150
Б. ДЕРЯГИН, чл.-корр. АН СССР, и В. РЯБОВ, канд. техн. наук — Проблемы поверхности стекла	62	К. ПЛАТОНОВ, проф. — О застенчи- вости	156
Кунсткамера	63, 155	Ответы и решения	158
П. ЕРШОВ, канд. искусствоведения, и П. СИМОНОВ, докт. мед. наук — Что такое эмоция?	67	НА ОБЛОЖКЕ:	
В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — О науке и жизни	75	1-я стр. — Ракета готовится к старту. Кадр из кинофильма «В космосе — «Восход».	
Математические досуги	77, 145	Внизу — северное сияние, каким его видели космонавты с борта косми- ческого корабля «Восход».	
К. ПЕТРОВСКИЙ, проф. — Консерви- рованные продукты	78	3-я и 4-я стр. — «Бонсай» — японские карликовые деревья.	
Новые лекарства	78	НА ВКЛАДКАХ:	
Лекарства без рецептов	79	1-я стр. — Кинограмма А. Миловидо- ва к ст. «Проблемы поверхности стекла».	
Хозяйке — на заметку	80	2—3-я стр. — «В космосе — «Восход».	
Е. НАДЕЖДИНА, канд. мед. наук — Ревматизм у детей и его профи- лактика	81	4-я стр. — Камертонные часы «Слава». Рис. Б. Малышева.	
Психологический практикум	82, 102	5-я и 8-я стр. — Универсальная система элементов промышленной пневмоавто- матики (УСЭППА). Рис. М. Аверья- нова.	
Р. БЛОХ — Этруски	83	6—7-я стр. — Карта каналов Марса.	
А. МОНГАЙТ, докт. истор. наук — Комментарии к статье «Этру- ски»	90		
Ф. КИРИЧЕНКО, академик ВАСХНИЛ — Корни и урожай	92		
СЭВ в действии	95		

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 4

А П Р Е Л Ъ
Год издания 31-й

1965

НАУКА НЕ ТЕРПИТ СУБЪЕКТИВИЗМА

Академик Н. СЕМЕНОВ.

I

Наука — дело абсолютно объективное, и сама по себе она бесстрастна. Но творят науку люди, испытывающие всякого рода страсти, обладающие теми или иными моральными качествами. В ходе научного творчества постоянно возникают противоречия между строгой объективностью науки и субъективными особенностями творящих ее людей.

Действительно, страсть к науке, интуиция и воображение необходимы подлинному ученому. Но страсть бывает слепой, а чувства нередко обманывают человека. Иной раз это может направить на ложный путь начинающего исследователя, первоначально натолкнувшегося на новые интересные факты. Нет ничего опаснее, чем слепая страсть в науке. Это прямой путь к неоправданной самоуверенности, потере самокритичности, к научному фанатизму, к лженауке. В случае поддержки со стороны власти имущего человека это может привести к подавлению истинной науки в той или иной области, а так как наука сейчас — дело государственной важности, к нанесению большого ущерба стране.

Монопольное положение ученого подобно-го склада, полная его безнаказанность, подавление путем административных мер всякой критики со стороны инакомыслящих неизбежно приводят к дальнейшей эволюции психологии этого ученого. Он все меньше занимается объективным исследованием природы. Он начинает вещать ученым и практикам, как пророк, которому словно бы свыше открыта научная истина.

Как все пророки, он излагает свои всевозможные догмы в мистически неясных выражениях. Вера в себя как пророка науки делает для него ненужным изучение мировой науки прошлого и настоящего. Это, в свою очередь, приводит к тому, что последователи такого ученого знают только его личные взгляды и теории и оказываются совершенно необразованными в целых областях науки. Особенно опасно, если все это начинает сказываться на обучении молодого поколения. Даже собственные опыты такого ученого и опыты его последователей, в сущности, перестают его интересовать с точки зрения проверки выдвинутых им догм. Они нужны ему главным образом для пропаганды его идей, для превращения «неверующих» в «верующих».

Он-то сам ведь уже давно знает, что его догмы непогрешимо верны и, если опыт противоречит этим догмам, значит, опыт

неверен и тем хуже для опыта. Учение начинает приобретать черты средневековой схоластики.

Одним из признаков всякого рода лженаучных обобщений является отрицание опытов и теорий всей предыдущей науки или какой-либо ее части. На самом деле новое в науке никогда не бывает простым отрицанием старого, но лишь его существенным изменением, углублением и обобщением в связи с новыми сферами исследования. Если бы новая теория начисто ликвидировала старые закономерности и теории, то наука вообще не смогла бы развиваться. Любая фантастическая теория была бы в принципе возможной, и полный разгул воображения и чувств ученого стал бы оправдан. К счастью, это не так. Например, открытие теории относительности, открытие электрона, кванта света, внутреннего строения атома и его ядра отнюдь не отменили механики Ньютона, законов оптики и электродинамики, законов химической валентности, периодического закона Менделеева, но, наоборот, по-настоящему вскрыли их внутреннюю сущность, что послужило мощным толчком для дальнейшего развития физики и химии XX века и их грандиозных практических приложений, например, открытия и использования атомной энергии.

Самым трудным, но и самым главным для ученого является необходимость быть предельно строгим и беспристрастным критиком и судьей своих гипотез, своих опытов, своих обобщений. Интуиция и воображение ученого должны находиться под непрерывным контролем холодного рассудка. Мало того, истинный ученый должен быть не просто беспристрастным, но самым беспристрастным критиком того, что ему дороже всего, — своей творческой работы, которой он посвятил много дней и ночей труда, радости вдохновения. Он должен быть как бы врагом самому себе — в этом трагедия и величие ученого.

Особенно придирчиво ученый должен относиться к опыту — верховному судье всех научных гипотез и теорий. Он должен всесторонне проверять теорию опытами и тщательно исключать при постановке эксперимента всевозможные источники ошибок, не отбрасывать и не скрывать хотя бы отдельные результаты, не укладывающиеся в его гипотезу.

Но пусть все хорошо. Вы полны уверенности. Но вот ваши результаты начинают проверять другие ученые в различных странах. Среди подтверждающих опытов вдруг появляются противоречащие вашей теории.

Вы обязаны со всей возможной тщательностью повторить их опыт и либо показать, что ваш оппонент допустил в эксперименте ошибку, либо удостовериться, что он прав, и честно признать, что ваша теория неправильна или частично неправильна. Вы должны признать это прямо и смело без всяких уловок, как бы это ни было нестерпимо тяжело вам, как бы унижительно это вам ни казалось.

Блюсти чистоту науки есть первая заповедь ученого. С полной убежденностью могу сказать, что советские ученые в подавляющем своем большинстве верны приведенным принципам развития подлинной науки. Лучшим доказательством того, что они идут верной дорогой, служат замечательные, признанные ныне всем миром завоевания советской науки.

На своем долгом жизненном пути мне приходилось, однако, встречаться как лично, так и по литературе и с такими людьми, которые нарушали главную заповедь ученого. Как правило, научная общественность сравнительно быстро разоблачала ошибочность их работ.

К великому сожалению, в ряде важнейших областей биологии в результате деятельности акад. Т. Д. Лысенко и его сторонников сложилось совершенно исключительное положение: открытое поправление всех указанных выше принципов построения науки продолжалось здесь четверть века. Это привело к беспрецедентному распространению порочных воззрений, к весьма существенной задержке в развитии многих направлений современной биологии, а также к падению качества биологического образования в средней школе и особенно в высших учебных заведениях.

Надо ли широко обсуждать сегодня все эти вопросы? Полагаю, что это просто необходимо, чтобы исключить всякую возможность явлений подобного рода в любых областях науки. Что же касается биологии, то ненормальное положение здесь сохранялось столь долго, что сегодня речь должна идти о перестройке всей нашей научной, учебной, практической работы в этой области. Надо обеспечить условия для того, чтобы тысячи учителей, агрономов, научных работников, которые в свое время были лишены такой возможности, могли полностью освоить достижения современной биологии. Партия требует от нас, чтобы мы в своей области не допускали никаких проявлений субъективизма, всегда и везде строго основывались на объективных данных, подкрепленных точным экспериментом.

Именно поэтому я счел своим долгом и правом написать эту статью, посвященную прежде всего анализу самого *подхода* к науке, характерного для Т. Д. Лысенко и его сторонников, не претендуя при этом на освещение всех сторон его деятельности. Разумеется, что, критикуя Т. Д. Лысенко, не следует прибегать к тем методам, которые применялись им самим и его сторонниками по отношению к ученым и практикам, занимавшим в биологии иные позиции. О сути этих методов, которые я считаю совершенно негодными, будет сказано ниже.

На нашей памяти Т. Д. Лысенко и его сторонники «пересмотрели» теорию великого Дарвина, забраковали классические опыты замечательного чешского ученого Грегора Менделя, отвергли всю классическую генетику. Взамен они выдвинули свою концепцию о резком самопроизвольном превращении («порождении») одного вида в другой, об отсутствии внутривидовой борьбы, об адекватном (приспособленном к среде) изменении наследственности, об отрицании специфических материальных носителей наследственности и т. п.

Следует отметить, что основные положения биологии, отвергаемые этими новыми «открытиями», были обоснованы огромным количеством опытов. Классическая генетика опиралась на данные ряда смежных наук — цитологии, эмбриологии, эволюционной теории, морфологии, систематики, палеонтологии и др.

Совершенно очевидно, что любая система взглядов, призванная заменить существующие представления, должна была быть по крайней мере столь же аргументированной и определенной, основанной на неопровержимо доказанных фактах. Какие же факты были выдвинуты для обоснования якобы совершенного переворота в биологии?

В свое время в печати стали появляться сенсационные и крайне плохо документированные сообщения о превращении пшеницы в рожь, ячмень, овес; овса — в овсюг; сосны — в ель и тому подобное. В некоторых случаях примеры «порождения» видов носили крайне легкомысленный характер. Т. Д. Лысенко говорил даже о появлении кукушки из яиц пеночки; этот пример с ответственными комментариями уже обсуждался в нашей научной литературе. А когда, например, председатель колхоза «XII Октябрь» П. А. Малинина рассказала, что из полученных ею от акад. Т. Д. Лысенко семян будто бы невиданно урожайной ветвистой пшеницы выросли почему-то рожь, овес, ячмень и простая пшеница, но только не ветвистая, он заявил:

— Я хочу сказать два слова о вашей неудаче с ветвистой пшеницей. Верьте мне или не верьте, но это как раз колоссальная удача! Вы нам, товарищ Малинина, помогли. Из всех академиков... я один верил и доказывал, что из пшеницы может получаться ячмень, может получаться овес и рожь. А все остальные говорят: «Ячмень?! Где это видано?!» А вы рассказали, что сеяли пшеницу и получили ячмень, овес, рожь...

Конечно, дело не ограничивалось только подобными анекдотическими историями. Но и другие примеры «скачкообразного превращения» тоже не были опытами со строгим контролем, а представляли собой результаты наблюдений в случайных условиях, не исключающих, например, возможность гибридизации и засорения семенного материала.

Столь несерьезное отношение к науке оказывало явно развращающее влияние на

некоторых морально нестойких людей. Так, К. Я. Авотин-Павлов, сообщивший в 1952 году о порождении ели сосной, знал, что этот случай является результатом самопрививки: соответствующая статья была им опубликована годом раньше. В нашей литературе появились даже совершенно абсурдные сообщения о превращении клеток лабораторных животных (млекопитающих) в клетки злаков и наоборот (книга В. Г. Шипачева). Пренебрежение к строгости эксперимента распространилось и на соседние науки — цитологию и микробиологию.

Среди «доказательств», будто бы опровергающих наличие специального аппарата наследственности, существенную роль играли опыты по вегетативной гибридизации, проведенные А. А. Авакяном, И. Е. Глушенко и другими. При повторении их некоторыми советскими генетиками (А. Р. Жебрak, Ю. Я. Керкис, В. В. Хвостова), а также зарубежными учеными, данные, полученные первыми авторами опытов, большей частью не подтверждались. В ряде случаев при строгом анализе оказывалось, что результаты соответствующих опытов полностью укладываются в рамки представлений классической генетики. То же произошло и с экспериментами по так называемой «перелке природы растений».

В одной из своих личных бесед с Т. Д. Лысенко я говорил о том, что чем более новым является какое-то утверждение ученого, чем сильнее оно расходится со всеми ранее известными данными, тем больше его ценность, но только в том случае, если оно строго доказано опытом. И предложил:

— Пригласите к себе кого-нибудь из тех ученых, у которых получаются другие результаты, и поставьте опыты совместно. Вот если при этом у вас с ним повторятся ваши результаты, то тогда все ученые вам поверят.

— Ну нет, — ответил он, — я их к себе не пушу.

Весьма показательны также и методы анализа экспериментальных данных, используемые сторонниками Т. Д. Лысенко. Хорошо известно, например, что многие биологические закономерности являются статистическими по самому характеру изучаемых явлений. Закон расщепления Менделя обусловлен случайным характером расхождения парных хромосом исходной клетки в дочерние при образовании половых клеток, но при большом числе случаев дает вполне определенный, обусловленный статистическими закономерностями результат.

Между тем Т. Д. Лысенко в качестве довода против этого закона приводит тот общезвестный факт, что в потомстве одной семьи наблюдается отклонение от цифр, предсказанных законом расщепления. Но эти отклонения от среднего таковы, как и должно следовать из теории вероятности; это было показано А. Н. Колмогоровым на тех же примерах, которые сотрудники Лысенко считали опровержением законов Менделя.

Последователи Т. Д. Лысенко вообще отвергают применимость статистических

методов в биологической науке. Например, Н. И. Нуждин утверждает (в Большой Советской Энциклопедии!), что «менделевские отношения отражают не биологическую, а статистическую закономерность». С таким же основанием можно сказать, что закон роста энтропии, который, как хорошо известно, является статистическим, не имеет отношения к физике.

Н. И. Фейгинсон (в университетском курсе генетики!) приводит данные о влиянии некоторых условий на соотношение полов в потомстве кроликов, указывая для одного из случаев отношение самцов к самкам 0,4 к 1, хотя, как выяснилось, эти данные получены на потомстве всего одной-единственной крольчихи, на двух самцах и пяти самках. И такие данные рассматривались как опровержение классической генетики!

III

В XX столетии одним из двигателей развития науки стало изучение механизмов явлений, все большее проникновение вглубь. Такой подход позволяет не только старым фактам найти объяснение, но и получить новые, порой очень значительные результаты. Так, глубокое изучение строения атома и его ядра привело к возможности использования атомной и термоядерной энергии, а изучение природы некоторых твердых тел — к созданию полупроводников, квантовых генераторов света и радиоволн.

Весьма характерной чертой воззрений Т. Д. Лысенко и его последователей является отказ от изучения внутренних механизмов биологических процессов. Реплика «механизмов нет!», прозвучавшая на сессии ВАСХНИЛ 1948 года, в этом смысле типична. Всякая попытка вскрыть внутренние механизмы развития рассматривалась как ересь. В этом отношении показательна так называемая теория стадийного развития растений. В свое время представления о стадийности, высказанные Т. Д. Лысенко, можно было рассматривать как предварительную гипотезу для анализа развития некоторых видов растений. Однако эти представления, носившие, по сути дела, описательный характер и совершенно не объяснявшие внутренних механизмов процессов, вот уже в течение тридцати лет выступают в работах Т. Д. Лысенко и его последователей как нечто незыблемое и к тому же преподносятся как универсальные всеобщие законы развития растений, тогда как многочисленные факты прямо указывают на их неприменимость к очень многим растениям. Так, соображения, которые исходно могли быть не лишены оснований, превратились в еще одну догму. Когда же другие ученые изучали гормональные механизмы развития растений, что имело огромное практическое значение в растениеводстве, Т. Д. Лысенко говорил, что-де лавры генетиков не дают ни покоя: генетики «придумали» гены, а они — гормоны.

Впрочем, и он не мог подчас удержаться от выдвигания собственных представлений о механизмах, но высказывания акад. Лысенко носили более чем наивный характер. Вот пример:

«Работы Лепешинской, показавшие, что клетки могут образовываться и не из клеток, помогают нам строить теорию превращения одних видов в другие...

Мы себе представляем это дело так: в теле пшеничного растительного организма, при воздействии соответствующих условий жизни, зарождаются крупинки ржаного тела. Но это зарождение происходит не путем превращения старого в новое, в данном случае клеток пшеницы в клетки ржи, а путем возникновения в недрах тела организма данного вида из вещества, не имеющего клеточной структуры, крупинки тела другого вида...

И эти наукообразные рассуждения предлагались в то время, когда уже вскрывалась молекулярная структура ДНК! Что же касается сенсационной «теории» О. Б. Лепешинской о неклеточном веществе, без которой Т. Д. Лысенко не представляет себе видообразование, а следовательно, и эволюцию, то она, как известно, оказалась совершенно несостоятельной.

Вот еще пример, говорящий об уровне понимания механизма явлений. Передачу по наследству приобретенных признаков Лысенко объясняет тем, что можно «создавать новое наследственное свойство путем вынужденной ассимиляции новых условий жизни, то есть путем превращения в живое тело новых условий внешней среды». Я не возьмусь объяснить читателю, что значит ассимилировать низкую температуру, преобладающий цвет ландшафта или другие условия жизни. Но что касается ассимиляции пищи, то данная точка зрения по сути своей мало отличается от представлений первобытных племен, согласно которым ребенок, съевший зайца, вырастет трусом.

Я считаю, кстати, что направленное изменение наследственности при внешних воздействиях в принципе возможно. Но изменения такого рода могут быть обнаружены или получены совсем не так, как это представляют себе сторонники критикуемого направления. Здесь существует прямая аналогия с наивными предсказаниями алхимиков о превращении элементов. Действительно, оно оказалось возможным, но на других путях, под влиянием других факторов, нежели думали алхимики. Для осуществления таких превращений потребовалось открытие атомного ядра и глубокое изучение его строения. Равным образом для направленного изменения наследственности необходимо глубокое изучение ее физико-химических механизмов. Однако для направления, о котором идет речь, характерно утверждение о том, что химия не может и не должна проникать в механизм чисто биологических явлений, даже больше, о том, что ни механизмов, ни аппаратов наследственности вообще нет.

Поражает почти полное отсутствие научных гипотез. Это не удивительно. Как известно, при формулировании гипотезы автор сам допускает ее возможную ошибочность, чтобы в дальнейшем путем строгих опытов либо отвергнуть ее, либо подтвердить, может быть, видоизменив. Между тем для акад. Лысенко типична формулировка сразу

общих законов, общих теорий. Туманность их делает крайне затруднительной какую бы то ни было проверку.

Выдвигая свой «закон превращения неживого в живое», Т. Д. Лысенко пишет: «...После возникновения первичного живого в соответствующих условиях из неживого живое и дальше, по тем же законам, стало возникать из неживого, но уже при посредстве живого. Живое создает только условия для превращения неживого в живое. Поэтому существует и действует наиболее общий закон, по которому неживая природа связана с живой, согласно которому реализуется потенциальное свойство неживой материи превращаться в живое».

Трудно сказать, что, собственно, здесь утверждается. Если это значит, что съеденная пища как-то усваивается, то это совершенно банально. Если эта мысль имеет какой-то другой смысл, то его трудно уловить.

Другой закон Т. Д. Лысенко — «закон жизни биологического вида» — гласит, что вся структура организма направлена на увеличение массы соответствующего вида. В такой форме этот закон согласуется равно и с признанием внутривидовой борьбы (тогда выживают более приспособленные, и в конечном счете масса вида растет) и с ее отрицанием (тогда более непосредственно сохраняется большая масса). Но хотя из этого «закона» нельзя сделать логическим путем даже столь общих выводов, из него ухитрились получать совершенно конкретные указания о скрещивании и кормлении коров для повышения их жирномолочности. Как это можно было сделать, остается секретом.

Формулировки даются в столь неопределенных выражениях, что позволяют легко менять точку зрения, не меняя формулировку законов. Силой конкретного предвидения такая «теория», конечно, обладать не может.

IV

Посмотрим, каковы же истоки и природа тех представлений, которые предлагалось положить в основу «творческого дарвинизма», которыми пытались заменить мнимый «плоский эволюционизм» Дарвина.

Идея о внезапном порождении одним видом другого была основана, как подчеркивал сам Т. Д. Лысенко, на критике дарвинизма Сталиным, который ошибочно отождествлял внезапные резкие изменения качества с качественными изменениями вообще. Сходным образом отрицание внутривидовой борьбы обосновывалось социологическими соображениями, заведомо не имеющими никакого отношения к делу. Утверждалось, что внутривидовая борьба — измышление буржуазных ученых, придуманное для оправдания конкуренции — основы капиталистических порядков.

Как же объяснить с точки зрения данной теории такое, например, явление, как гибель части растений при слишком густых посадках? Т. Д. Лысенко пишет: «Необходимо подчеркнуть, что самоизреживание или отмирание отдельных деревцев в группе идет не потому, что деревцам уже тесно, а для

того, чтобы им в ближайшем будущем не было тесно». Деревья, оказывается, предвидят будущую тесноту и самоизреживаются на пользу своим собратьям. Так умозрительные представления прямым путем приводят к чисто телеологическому объяснению.

Итак, вместо теоретического анализа — субъективные измышления, вместо продуманных экспериментов, однозначно отвечающих на вопрос, — ссылки на наблюдения, как правило, оказывающиеся в большинстве случаев ошибкой, произвольная обработка материалов, приводящая к абсурдным выводам, допускающая самые разнообразные толкования, — таковы основные черты этого направления. По самому своему подходу к науке Т. Д. Лысенко оказывается принадлежащим не к XX веку, а к далекому прошлому науки, когда ее развитие носило отпечаток метафизики.

«Это самый наглядный признак метафизики, с которой начинала всякая наука: пока не умели приняться за изучение фактов, всегда сочиняли аргюи, общие теории, всегда остававшиеся бесплодными. Метафизик-химик, не умея еще исследовать фактически химических процессов, сочинял теорию о том, что такое за сила химическое сродство? Метафизик-биолог толковал о том, что такое жизнь и жизненная сила? Метафизик-психолог рассуждал о том, что такое душа? Нелеп тут был уже прием. Нельзя рассуждать о душе, не объяснив в частности психических процессов: прогресс тут должен состоять именно в том, чтобы бросить общие теории и философские построения... и суметь поставить на научную почву изучение фактов...»

Слова эти принадлежат В. И. Ленину.

Ленинская критика метафизического, умозрительного подхода к науке в полной мере применима к воззрениям анализируемого направления в биологии. Главный методологический порок его состоит в тенденции повернуть развитие естествознания вспять, ко временам натурфилософии. А натурфилософия давно умерла естественной смертью, и, как специально подчеркивал Энгельс, «всякая попытка воскресить ее не только была бы излущенной, а была бы шагом назад».

Несмотря на то, что Т. Д. Лысенко и его сторонники в течение многих лет занимали господствующее положение в биологических и сельскохозяйственных учреждениях страны и имели все возможности для применения своих теорий, практические их предложения были в подавляющем большинстве случаев либо бесполезными, либо принесли прямой ущерб сельскому хозяйству.

Пропаганда ошибочных воззрений и практических предложений в биологии и сельском хозяйстве, о которых идет речь, неизменно прикрывалась именем нашего крупнейшего селекционера И. В. Мичурина, что совершенно необоснованно и недопустимо. Хорошо известно, что Мичурин в качестве основного метода своей работы использовал метод отдаленной гибридизации. А Лысенко не только не развивал работ в этом направ-

лении, но отмахивался от замечаний своих критиков, говоривших, что часть рассматриваемых им явлений может объясняться отдаленной гибридизацией. Мичурин полностью разделял учение Дарвина, а Лысенко критиковал Дарвина за «плохой эволюционизм». Мичурин интересовался радиационными мутантами и рекомендовал своим ученикам работать с ними — Лысенко постоянно утверждал, что этот метод ничего не может дать, кроме уродов.

Отдельные наши видные селекционеры говорят, что некоторые методы, предложенные Т. Д. Лысенко, были полезны для них. Другие, не менее известные селекционеры не разделяют этого мнения. Справочники районированных сортов показывают, что лишь очень небольшое число сортов получено с применением указанных методов, да и то, как правило, в сочетании с гибридизацией и отбором. Совместное применение разных приемов селекции крайне затрудняет оценку вклада каждого из использованных методов и выведение сорта. Дополнительные трудности создает сложная генетическая природа растений, наличие растений, которые могут вести себя как озимые и как яровые (так называемые «двуручки») и т. д. Выяснение всех этих важных в практическом отношении вопросов, естественно, требует специального подробного анализа.

Если же говорить о рекомендациях самого Т. Д. Лысенко, то обычная их история была такова. Вначале давалось некое обещание, которое широко рекламировалось. Делались заверения, что грандиозные успехи будут достигнуты в чрезвычайно короткое время при ничтожно малых затратах. Спустя некоторое время появлялся рапорт о том, что обещание в основном выполнено и разработанные приемы необходимо внедрять в практику в самых широких масштабах. Как правило, все это сопровождалось шумихой о новых достижениях. Постепенно, однако, предложенный метод начинал все меньше и меньше применяться на практике и упоминаться в печати: выяснялась его экономическая убыточность. Но этот провал маскировался бумом по поводу нового обещания, история которого отличается от уже описанной лишь в деталях.

Это продолжалось с 1932 года и до последнего времени. Так было с яровизацией, с выведением новых сортов за 2—2,5 года, обновлением и улучшением сортов путем внутрисортного и межсортного скрещивания, с внедрением яровых посевов в южных районах страны и озимых культур в Сибири и Северном Казахстане, с посевами по стерне, внедрением межсортных гибридов кукурузы вместо межлинейных, выведением неслыханно урожайной ветвистой пшеницы, с гнездовыми посевами леса, с рекомендациями по удобрению полей органоминеральными смесями или навозно-земляными компостами.

Итак, научная несостоятельность рассматриваемых взглядов очевидна. Вред, нанесенный соответствующими рекомендациями сельскому хозяйству, общеизвестен. В разные годы против этих ошибочных воззрений

и предложений выступали крупные советские ученые — биологи, агрохимики и т. д.

Чем же объяснить, что, несмотря на все это, группа Лысенко сумела надолго занять в биологии господствующее положение? Объясняется это прежде всего тем, что Лысенко и такие его сторонники, как, например, И. И. Презент, используя условия культа личности, перевели борьбу с пинакомыслящими из плоскости научной дискуссии в плоскость демагогии и политических обвинений и преуспели в этом.

В походе против науки, к сожалению, принимали весьма активное участие не только недостаточно образованные люди, сбившие с толку, но и такие научные работники, как например, Н. И. Нуждин, М. А. Ольшанский, Х. Ф. Кушнер, которые имели достаточные профессиональные знания и, конечно, не могли не понимать сути дела.

Недостойные методы использовались Т. Д. Лысенко и его группой на протяжении всей так называемой биологической дискуссии, кульминационным моментом которой была сессия ВАСХНИЛ 1948 года. После нее ключевые посты в биологии на долгое время захватила группа чуждых науке людей. Ставший их главным органом журнал «Агробология» все эти годы (и по сей день) ведет критику достижений истинной науки.

Воззрения представителей этого направления выдавались за единственно соответствующие духу диалектического материализма, а классическая генетика называлась не иначе, как идеалистической выдумкой. Это делалось при поддержке ряда философов, многие из которых (например, Г. В. Платонов и В. М. Каганов) совсем недавно высказывались примерно в том же духе.

Следует прямо сказать, что изображение специальной естественнонаучной, в данном случае биологической, теории в виде идеалистической противоречит марксистско-ленинскому подходу к анализу естествознания и является своего рода философской демагогией. В. И. Ленин, который всегда был непреклонен в борьбе против попыток трактовать новейшие открытия естествознания в духе идеализма, никогда и нигде не рассматривал ту или иную школу естествоиспытателей в качестве идеалистической по своему собственно научному содержанию. Более того, говоря, например, о точках зрения двух физических школ (идеалистической и материалистической по своим общеметодологическим воззрениям) в книге «Материализм и эмпириокритицизм», В. И. Ленин специально подчеркивал, что «различие обеих школ... только (курсив Ленина) философское, только гносеологическое».

Если все же заниматься сопоставлением гносеологических тенденций классической генетики и «учения» Т. Д. Лысенко, то сравнение будет явно не в пользу этого последнего. В самом деле: ведь именно классическая генетика в конечном счете привела к открытию материальных носителей наследственности и объяснению физико-химической сущности ее внутренних молекулярных механизмов. В противополож-

ность этому для воззрений акад. Лысенко, как уже было показано, характерны такие черты, как отрыв физики и химии от биологии, отрицание принципиальной возможности раскрыть физико-химические основы биологических процессов, граничащее, по существу, с витализмом, натурфилософский подход к изучению природы и даже элементы телеологии.

V

История науки показывает справедливость замечательных слов выдающегося физика XIX века Людвиг Больцмана: «Нет ничего практичнее хорошо обоснованной теории». Это с полным правом можно отнести к хромосомной теории наследственности, основы которой были заложены Менделеем и Морганом. Основанные на этой теории приемы селекции позволили, например, вывести высокоурожайные межлинейные гибриды, в частности кукурузы, дающие колоссальный экономический эффект, и полиплоидные формы, дающие высококачественные сорта. Радиационные и химические мутации позволили создать высокопродуктивные штаммы микроорганизмов, что привело к спасению миллионов человеческих жизней. Выяснена генетическая природа сотен болезней, что позволило найти методы ранней диагностики и лечения.

Революция в современном естествознании, как известно, началась в физике. Революция в физике быстро вызвала революцию в химии, что блестяще предвидел Энгельс в своем определении: «Химия есть физика атомов». Сейчас подобная революция происходит в биологии.

Уже показано, что носителем наследственности является дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) хромосом, вскрыта структура молекулы ДНК, расшифрован генетический код для всех 20 существующих аминокислот, связанный с синтезом белков. Оправдывается определение Энгельса: «Биология есть химия белков». Сегодня можно добавить: «...и нуклеиновых кислот».

То, что уже достигнуто современной биологией, великолепно. Но мы стоим только в начале трудного и захватывающего пути.

Если попытаться заглянуть в будущее биологии, то открытия, свидетелями которых мы являемся, знаменуют собой поистине фантастические перспективы. Очевидно, что ныне существующие виды животных содержат ДНК, составляющие только ничтожную часть теоретически возможных. Конечно, многие из таких теоретических допустимых структур, заменив ДНК клетки, сделали бы клетку нежизнеспособной. Однако я полагаю, что немало оказалось бы таких случаев, когда мы получили бы совершенно новые виды животных и растений. Вероятно, сначала мы научимся вызывать по желанию направленные мутации, меняя свойства существующих видов, а в будущем, кто знает, может быть, биолог будет создавать новые виды, как композитор создает симфонию или, точнее, как физики, познав строение атомного ядра, создали новые химические

(Окончание на стр. 132)



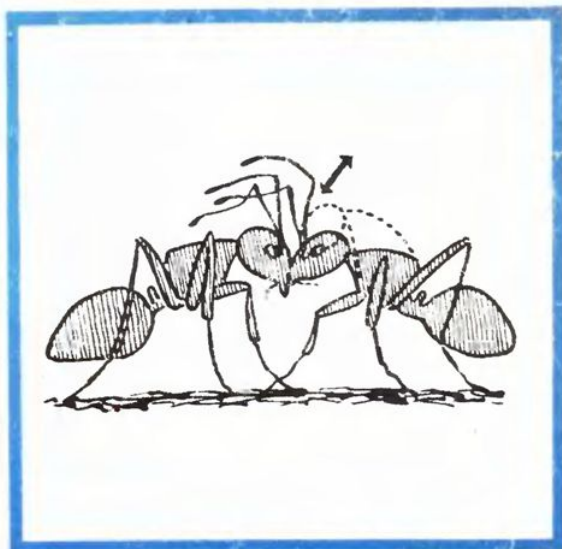
НАУКА И ЖИЗНЬ

6

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1965

◆ Даже младенец легко отличит, скажем, круг от квадрата или кошку от собаки. Наделив же такой способностью кибернетическую машину — труднейшая проблема. ◆ Если у вас часто болит голова, не злоупотребляйте лекарствами: в большинстве случаев гораздо эффективнее несложная и разумная профилактика. ◆ Достоевский, больше чем какой-либо другой мыслитель, наталкивал Эйнштейна на поиски научной гармонии. ◆ Имея достаточный запас терпения, вы сами можете убедиться в том, что муравьи «разговаривают» на языке жестов. ◆ Из брезента, проволоки и дерева можно без особых трудностей соорудить складную лодку — незаменимое подспорье в летнем походе. ◆ Загадка, которую поставили найденные возле греческого острова Антикитира остатки изготовленного в 82 году до н. э. сложного вычислительного прибора, все еще не решена.



В н о м е р е:

В. ГЛУШКОВ, акад. — Электронные вычислительные машины и будущее математики	2
В. АЗЕРНИКОВ, инж. — Советским ученым удалось реконструировать белок бактериофага	4
Л. ЧИЧЕРИНА, инж. — «СЕКАМ»	7
Заметки о советской науке и технике	10, 26, 45, 69, 86
Л. КОКИН — Восемь вопросов главному конструктору	12
СЭВ в действии	16
М. БОНГАРД, канд. физ.-мат. наук — Моделирование процесса узнавания	17
Н. ЗЫКОВ — «Третье» пищеварение	26
А. ЛОМАГИН, канд. биол. наук — Как защищаются и лечатся растения	29
И. ГУБАРЕВ — Электроток стимулирует работу сердца	33
Александр ЯШИН — Пять стихотворений	36
О весе кенгуру и о дробях простых и десятичных	36
Б. КУЗНЕЦОВ, проф. — Эйнштейн и Достоевский	38
Л. УСПЕНСКИЙ — А почему не иначе? (Краткий этимологический словарь)	46
Н. СТЕПАНОВ, проф. — Государева тюрьма	50
П. МАРИКОВСКИЙ, проф. — Муравьиный язык	55
Семинар по химии	59
В. ЛИСТОВ, аспирант — Документальное кино — глазами историка	60
Л. СУХАРЕВСКИЙ, докт. мед. наук — Головная боль	63
Новые лекарства	65
Лекарства без рецептов	65
Г. К. ЧЕСТЕРТОН — Три эссе	66
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — «Мы расплавили минерал под землей и доставили его на поверхность в жидком виде»	70
Математические досуги	71, 131
Л. ЛИБЕРМАН, канд. мед. наук — Эндокринные железы — химические регуляторы жизнедеятельности	72
Кунсткамера	77, 110
Б. ЯНОВСКИЙ, проф. — «Ископаемый» магнетизм и прародительница материков Гондвана	80
В. ЛИШЕВСКИЙ — Внутренние силы	84
По разным поводам — улыбки	85, 111
Н. ВОРОНИН, докт. истор. наук — Вечные ценности. Обыкновенное чудо	88
Туристу — в памятку	92
Новые книги	94
Как появились на земле птицы	95
Виталий БИАНКИ — Желание	96
Ф. де КЛОЗЕ — Тритоны меняются головами	97
Психологический практикум	98
А. СИДОРОВ, проф. — Последний временник последнего царя	100
В. СТАРИКОВ, инж. — Причуды оптики	107
К. ПЕТРОВСКИЙ, проф. — Кофе	108
Хозяине — на заметку	109

БИНТИ (Бюро иностранной научнотехнической информации)	112
М. ГУНТЕР — Зыбучие пески	116
Б. ФЕДОРОВИЧ, докт. географ. наук — Послесловие к статье «Зыбучие пески»	116
П. БРАУН — Для чего служит «третий глаз»?	118
Глаз, воспринимающий ультрафиолетовые лучи	118
«Третий глаз» — эндокринная железа	120
Ю. ШАПОШНИКОВ — Научите ребенка плавать!	122
П. БУХАЛКИН — Бритва «малютка»	124
Ф. ПООЛ, С. КОРНБЛАТ — Торговцы космосом	126
У. Б. ГАРРИСОН — Крыса — побочный продукт цивилизации	131
М. ПАХОМОВ — Складная лодка	133
О. КОЛЕСОВА — В гостях у говорящих птиц	136
А. БАТУЕВ — Куколя. Чика	136
Н. СТАРОСТИН, заслуж. мастер спорта — Форварды сборной	140
Маленькие хитрости	146
А. ГОРБОВСКИЙ, канд. истор. наук — Человек за столом	147
Н. ШУМИЛИН, канд. в мастера — Обдумывание тактических операций (занятие четвертое)	152
Ответы и решения	153
К. МАССАЕВ — Две находки — две тайны	156
Н. МЕЛЬНИКОВА — Найдена редчайшая рукопись XIV века	160

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр.** — Эльжи Вайно, механизатор из астонского колхоза имени писателя Эдуарда Вильде, освоил несколько смежных специальностей: он и комбайнер, и тракторист, и слесарь-ремонтник. Сейчас он осваивает универсальное самоходное шасси РС-09. Фото А. Руссова.
- Рис. к ст. «Муравьиный язык».**
- 2-я стр.** — Реконструкция белка бактериофага. Фото Е. Белавцевой, рис. О. Рёво.
- 3-я стр.** — Недавно найденная рукопись XIV века. Внизу — миниатюра из этой рукописи. Фото Ю. Несквернова.
- 4-я стр.** — Храму Покрова на Нерли — 800 лет. Фото Ю. Несквернова.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр.** — Рис. Н. Мордовкина к ст. «Как защищаются и лечатся растения».
- 2-3-я стр.** — «СЕКАМ» (Система цветного телевидения). Рис. Б. Малышева.
- 4-я стр.** — Электростимулятор сердца. Рис. М. Аверьянова.
- 5-я стр.** — От рептилий к птицам. Рис. М. Аверьянова.
- 6-7-я стр.** — Так выглядела церковь Покрова на Нерли в 1165 году. Реконструкция произведена профессором Н. Ворониным. Рис. Н. Мордовкина.
- 8-я стр.** — Тритоны-химеры. (См. статью «Тритоны меняются головами».)

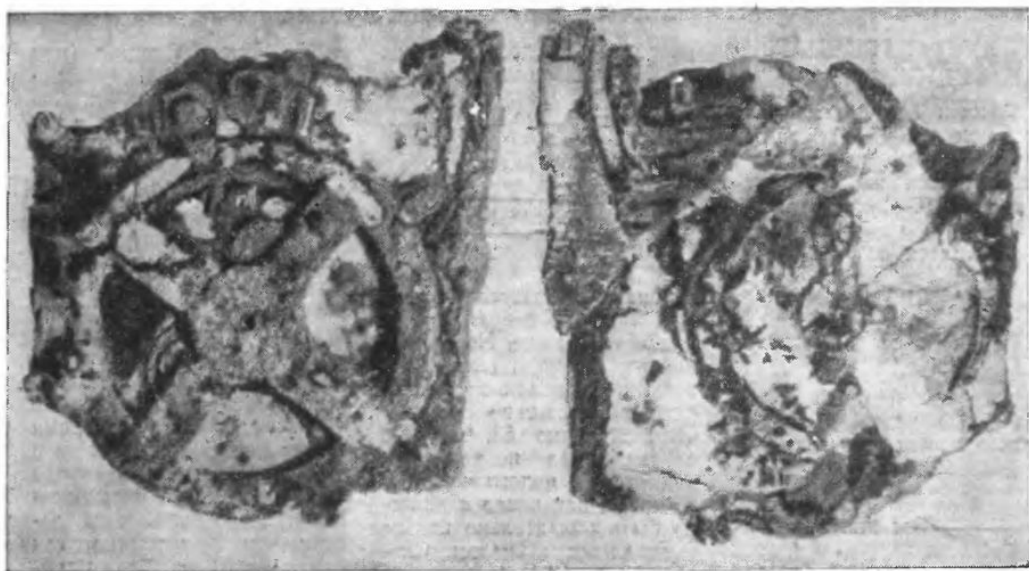
НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 6

и ю н ь
год издания 31-й

1965

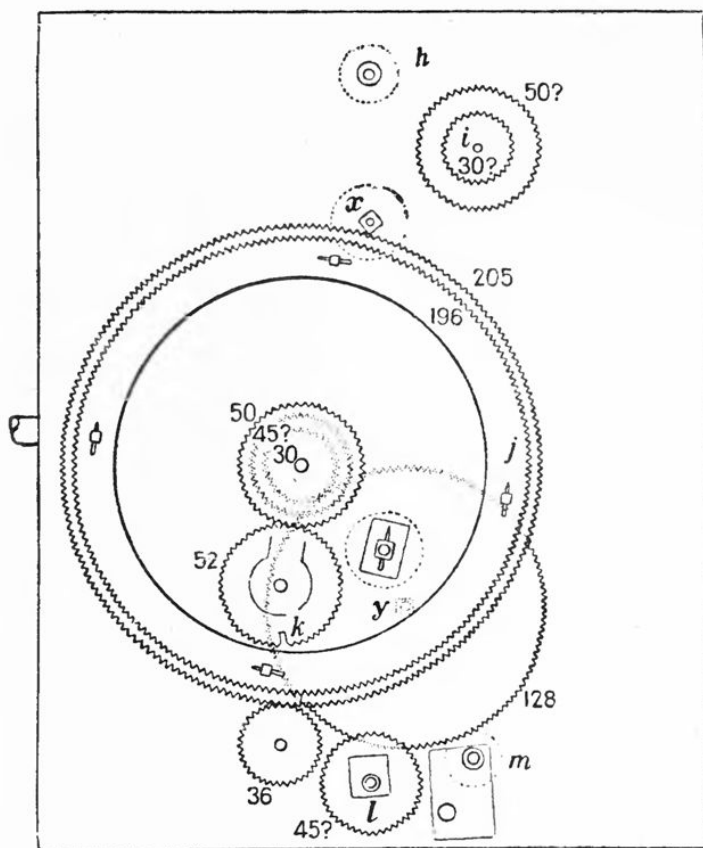


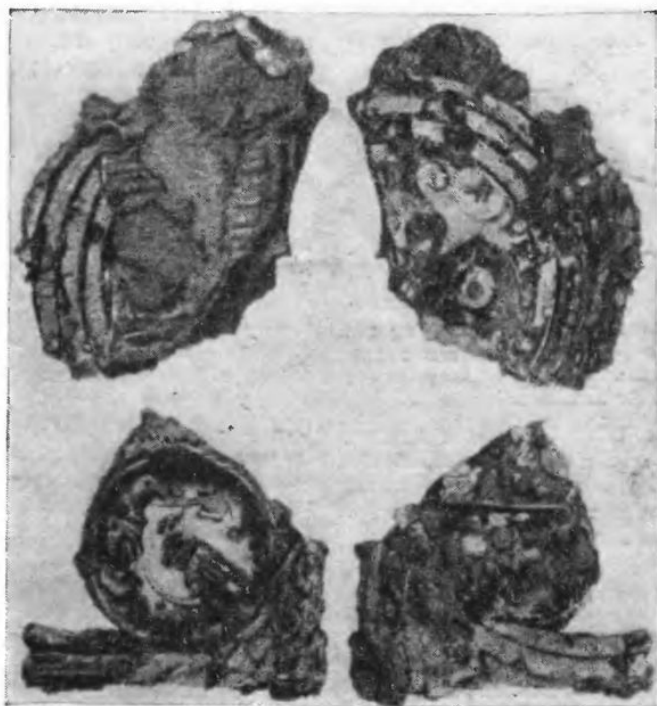
ДВЕ НАХОДКИ- ДВЕ ТАЙНЫ

ЗАГАДКИ, ОСТАВЛЕННЫЕ
НАМ ДРЕВНИМИ ГРЕКАМИ
И ШУМЕРАМИ

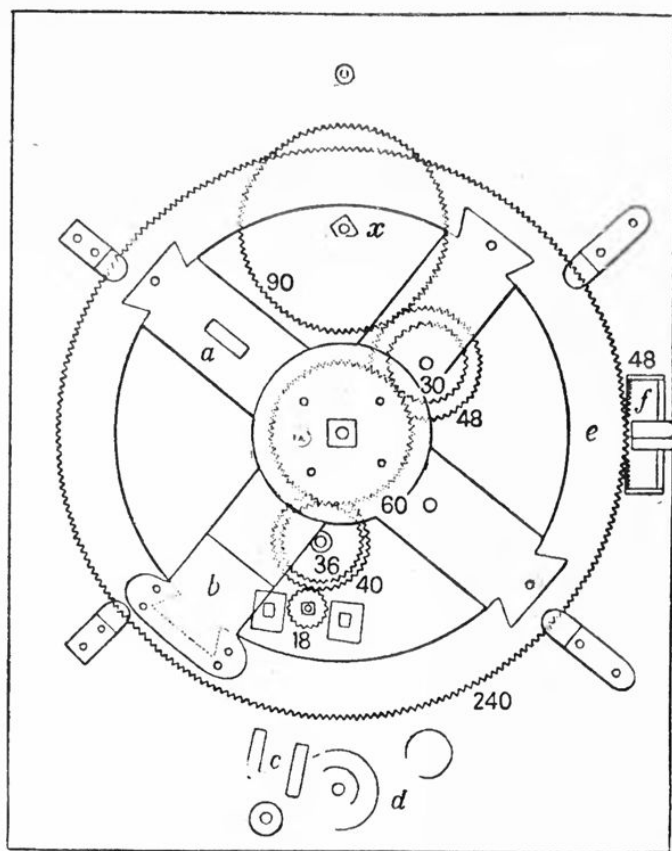
Случилось это в 1900 году. Искатели губок однажды в шторм были вынуждены стать на якорь у маленького греческого островка Антикитира. Когда погода наладилась, они продолжили свою обычную работу. Повезло ли им тогда с губками, неизвестно, известно только, что для истории этот шторм сыграл огромную роль. Около острова на глубине около 60 метров искатели губок вдруг обнаружили остатки какого-то древнего судна и в нем несколько превосходно сохранившихся изящных бронзовых и мраморных статуй. Уже сами по себе эти находки были сенсацией и, естественно, вызвали большой интерес ученых. Однако от дальнейших поисков все же пришлось отказаться: водолазное оборудование того времени было слишком несовершенным.

Частичная реконструкция прибора. Фрагмент переднего диска.





Фрагменты антикитирского прибора, хранящиеся в археологическом музее в Афинах.



▲ Один из задних дисков.

Рассматривая как-то находки, обнаруженные у Ангикитиры, сотрудник Национального музея Греции археолог Валериос Стаис заметил, что на нескольких кусках бронзы, которые считались остатками статуй, видны фрагменты какого-то механизма. Весьма заинтересовавшись обнаруженным, Стаис начал тщательное исследование. Что это за механизм, установить, было очень трудно, поскольку он был покрыт довольно толстым слоем отложений, скрывавшим многие детали. Очистка же требовала величайшей осторожности.

И вот постепенно перед ученым стал «проявляться» необычный механизм. Внимание Стаиса привлекла проржавевшая пластина. На ней оказались какие-то надписи. Это уже облегчало работу. Велики же были удивление и радость Стаиса, когда по форме букв он установил, что находка относится к первому веку до нашей эры. Механизм, созданный в первом веке до нашей эры! Это казалось невозможным. Каково же его назначение?

Первым и естественным предположением было, что это навигационный прибор. Другие археологи думали, что это миниатюрный планетарий типа тех, которые, как заявляют некоторые историки, изготовлял Архимед. Однако утверждать что-либо с полной уверенностью можно было, лишь имея достаточно фактов.

Так начался долгий и сложный процесс изучения механизма и определения его назначения. Постепенно открывались все новые и новые детали. Но лишь пятьдесят лет спустя американский ученый Дерек де Солла Прайс смог реконструировать общий вид прибора, (правда, не полностью, так как очистка все еще не доведена до конца) и оконча-

тельно дешифровал видимые надписи.

Это небольшой ящик с тремя дисками и очень сложным механизмом, который состоял минимум из двадцати зубчатых колес. Один диск расположен впереди, а два — сзади. Фрагменты этих дисков не удалось полностью очистить, они скрывают еще многие детали. Однако передний диск уже достаточно чист для того, чтобы сказать, каково его назначение. У него две шкалы. Одна из них неподвижна и несет на себе название знаков зодиака. Другая представляет собой вращающееся кольцо, на котором написаны месяцы года. Обе шкалы разбиты на градусы.

Передний диск, по всей вероятности, показывал годичное движение Солнца среди созвездий, а также восходы и заходы ярких звезд и созвездий.

Задние диски более сложны по устройству, и надписи на них малоразборчивы. Нижний диск имеет три вращающихся кольца, верхний — четыре. По надписям нижнего диска можно заключить, что он показывал время восхода и захода Луны. Верхний диск содержит информацию о восходах и заходах, стоянии и попятном движении планет Солнечной системы, известных в то время грекам, — Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна.

Исходя из положения этого кольца, определили, что инструмент был изготовлен примерно в 82 году до нашей эры, а пользовались им около двух лет. На корабль прибор попал, по-видимому, в течение последующих тридцати лет. Крушение произошло, как считают, в 65 году до нашей эры — здесь допускается ошибка в ± 15 лет.

Итак, очень похоже, что антикитирский прибор — это астрономические часы без регулятора хода, то

есть своеобразное арифметическое вычислительное устройство, соответствующее геометрическим моделям Солнечной системы, которые были известны Платону и Архимеду. К сожалению, неясно, заводился ли прибор от руки или автоматически. Возможно, его приводили в движение водяные часы — клепсидры, широко применявшиеся в Греции еще задолго до создания этого прибора, или какое-нибудь другое устройство. Несомненно одно: прибор очень напоминает большие астрономические кафедральные часы, которые строили в Европе в эпоху Ренессанса.

Ничего подобного не дошло до нас с древних времен. Ни в научных текстах, ни в литературных произведениях нет и намека на то, что в Древней Греции существовал аналогичный прибор. Как раз наоборот: из того, что известно о науке и технике этой страны, должно было бы сделать вывод о том, что такой прибор в то время вообще не мог существовать.

Многие древнегреческие приборы, известные нам по описаниям, сделаны с большой изобретательностью, но, как правило, их механическая часть выглядит относительно примитивно. Зубчатая передача была известна древним грекам, но использовали они ее лишь в сравнительно простых механизмах, например, в водяных мельницах. Даже наиболее сложные механические устройства, описанные Героном и Витрувием, оснащены лишь несложными зубчатыми передачами. К таким устройствам относится, например, таксиметр, который греки использовали для измерения расстояния, пройденного колесными экипажами.

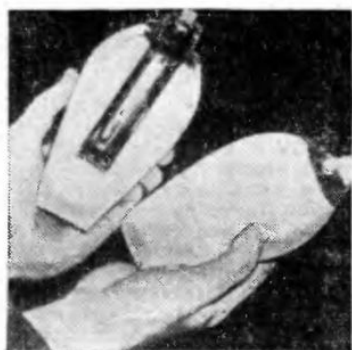
Поэтому не удивительно, что антикитирский прибор некоторые ученые склонны были считать вполне современным механизмом — настолько сложен и совершен

нен прибор, созданный двадцать веков тому назад и пролежавший почти столько же на дне моря!

Не менее интересно и загадочно другое открытие. Когда начинается история эры электричества? Принято считать ее началом опыты Луиджи Гальвани, проведенные в 1786 году. Никаких других данных о применении электричества в более ранние времена нет. Во всяком случае, ни в одном из письменных документов и ни в одном из преданий об этом не говорится. Дает ли это, однако, нам основания категорически утверждать, что об электричестве в те времена ничего не знали? Археологические раскопки говорят нам, что нет...

Немецкий археолог Вильгельм Кёниг, несколько лет занимавшийся раскопками неподалеку от Багдада, еще до второй мировой войны обнаружил в одном из холмов остатки предмета, который, как он утверждал, был... электрической батареей. Подробно описав свои поиски в книге «Затерянный рай», Кёниг тем не менее не придал особого значения своей находке. Во время войны музей, где находился этот любопытнейший экспонат, был разрушен. Но о мифической батарее не забыли.

Несколько лет назад из Ирака в США вернулась археологическая экспедиция, и проблема получила новое подтверждение. Проводя раскопки на холмах у берега Тигра, где некогда находился античный город Селевкия, ученые натолкнулись на небольшие глазурованные глиняные сосуды высотой около 10 сантиметров, напоминавшие цветочные вазы. Одни из них были пусты, однако в других обнаружили железные стержни и запаянные медные цилиндры,



→
Реконструкция гальванического элемента.

причем металл имел такой вид, будто его почти полностью разъела кислота. Кроме того, в «вазах» лежали куски битума.

Все это дало ученым основание предположить, что перед ними гальванические элементы.

Сначала находку подвергли тщательному обследованию, затем специалисты-гальванотехники реконструировали элемент. Внутри резервуара они вставили медный цилиндр, прикрытый снизу круглой медной пластинкой и покрытый битумом. Затем в медный цилиндр вставили тонкий железный брусок таким образом, чтобы он не соприкасался с медью, и закрепили его сверху битумной пробкой. И вот произошло самое интересное. В «вазу» залили электролит — медный купорос — и получили небольшое напряжение! Неизвестно, использовался ли в то время именно этот электролит. Однако в том, что шумеры знали лимонную и уксусную кислоты, сомнений нет. Эти вещества, правда, не могли дать такого высокого напряжения, как медный купорос, но ведь элементы можно было соединять.

И теперь главное. Для чего, собственно, нужны были шумерам электрические



батарей? Ведь не для того же, чтобы создавать электрическое освещение во дворцах шумерских императоров. Лампочек-то у них наверняка не было. Но тогда для чего?

Ответ, видимо, дает другая находка тех же археологов. В развалинах Селевкии обнаружили превосходные серебряные украшения с тончайшей позолотой. Как был нанесен этот слой золота, до сих пор остается неизвестным. Вручную сделать это невозможно. Так считают специалисты. Тогда не с помощью ли электрических батарей удалось нанести позолоту? Если да, то, значит, уже в те далекие времена у древних шумеров существовала гальваностегия.

Пытаясь внести ясность в этот вопрос, американские археологи до некоторой степени воспроизвели техноло-

гический процесс гальванического золочения, которым, как они полагают, могли воспользоваться шумерские умельцы, и действительно получили тонкую позолоту на серебряных изделиях.

Разумеется, трудно сказать, каким электролитом пользовались шумеры. Эта проблема еще ждет своего окончательного решения, но то, что уже сделано, позволяет надеяться на полный успех.

Итак, самый сложный астрономический прибор и гальванические батареи созданы за много веков до наших дней. Не таит ли седая старина в своих развалинах и другие открытия, считающиеся современными? На этот вопрос еще предстоит ответить археологии.

К. МАССАЕВ

132



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»



1965

◆ Вести с IX Менделеевского съезда: ученые обсуждают проблему создания синтетической пищи. ◆ Механизм полета насекомых — один из величайших патентов природы. По маневренности и относительной скорости насекомые далеко превосходят самолеты и вертолеты. ◆ До сих пор мы узнавали о приключениях Шерлока Холмса из уст доктора Ватсона — теперь перед нами история, рассказанная самим великим детективом. ◆ Инженер Евгений Орлов предлагает эксперимент, моделирующий условия полета космического корабля. Для проведения опыта нужны: холодильник и пылесос. ◆ Отсутствие благоговейного отношения к инструкции не всегда пороки: опыт эксплуатации лодочного мотора «Стрела» убеждает нас в этой крамольной идее.



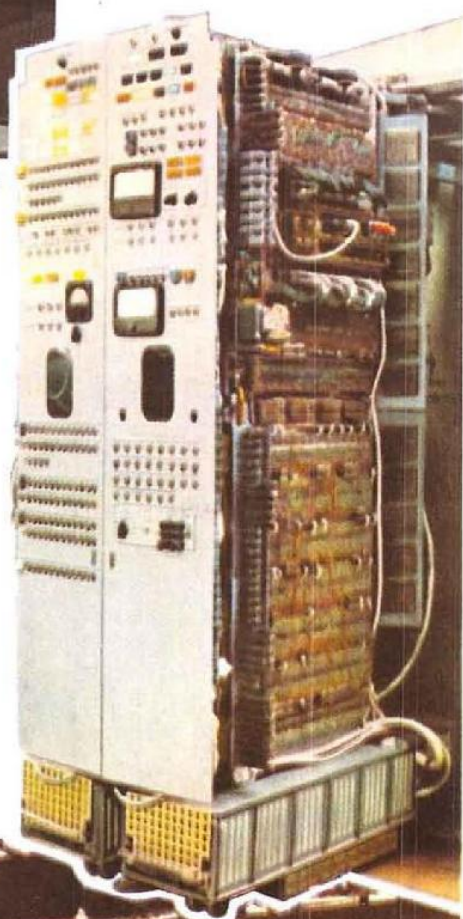


1.

1. Электронный калькулятор «ЭЛКА» (Болгария).

2. Электронная цифровая вычислительная машина ВНИИЭМ-3 (СССР).

3. Дифференциальный анализатор «МЕДА-40ТА» (Чехословакия).



2.



С О В Е Т
Э К О Н О М И Ч Е С К О Й
В З А И М О П О М О Щ И

В Ы С Т А В К А

средств механизации и автоматизации подготовки и поиска научно-технической информации, инженерного и управленческого труда и учета.

3.



ЧТО ТАКОЕ ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

В начале этого года в издательстве «Экономика» вышла в свет брошюра «Организация и управление (опыт США)». Имя ее автора, В. И. Терещенко, хорошо знакомо советскому читателю по статье «Эффект мелочей», опубликованной им на страницах «Известий».

Валерий Иванович Терещенко около 30 лет провел в США, был там профессором-экономистом и наряду с другими предметами преподавал курс «Организация и управление». Он работал консультантом у крупнейших фермеров и в министерстве сельского хозяйства США.

В 1960 году В. И. Терещенко возвратился на Родину. Сейчас он живет в Киеве, работает в научно-исследовательском институте Министерства сельского хозяйства УССР.

В предисловии от издательства говорится, что, конечно, не все, о чем рассказывает автор брошюры, может найти применение у нас в стране (кое-что присуще только капиталистической форме хозяйства), но многое очень важно, интересно, полезно и для нас.

Читатели нашего журнала могут убедиться в этом, познакомившись с предлагаемым рефератом.

В. И. Терещенко предостерегает: слова «организация и управление» вовсе не означают то же, что и понятие «организация управления». Это совершенно разные вещи. И тут же разъясняет: организация — это как бы «структура, остов, в рамках которого производятся определенные мероприятия. Управление же — это совокупность скоординированных мероприятий, направленных на достижение определенной цели. Организация — это своего рода «анатомия» предприятия, управление — это его «физиология». Если хотите, организация — это «статика» дела, управление — его «динамика».

Однако автора брошюры интересуют не столько теоретические проблемы дефиниций (точного и общепринятого определения понятий «организация», «управление», «администрация» и «система», как пишет В. И. Терещенко, еще не существует), не столько «схоластические вопросы», сколько практика самого дела. Итак, опыт США в вопросах организации и управления.

Из всего, что довелось видеть, наблюдать и изучать автору за 30 лет жизни в этой стране, ничто не казалось ему столь достойным самого глубокого внимания, как постановка именно этих вопросов. Они возведены в

США в ранг особой междотраслевой науки.

В. И. Терещенко напоминает, что отцом этой науки следует считать известного инженера Фредерика У. Тейлора. В 1886 и 1911 годах вышли две его основные работы — «Сдельная система» и «Принципы управления». Тейлор высказал мысль о том, что роль человека-организатора должна сводиться лишь к организации самой системы.

Генри Форд в 1922 году в книге «Моя жизнь и труд» высказал ту же идею словами о том, что нет ничего опаснее, как говорить о «гении организации» и делать на него ставку: текущие деловые вопросы должны раз-

решаться системой, а не «гениями организации».

Известна оценка, которую дал В. И. Ленин системе Тейлора:

«...система Тейлора,— как и все прогрессы капитализма,— соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации и ряд богатейших научных завоеваний в деле анализа механических движений при труде, изгнания лишнего и неловких движений, выработки правильной приемов работы, введения наилучших систем учета и контроля и т. д. Советская республика во что бы то ни стало должна перенять все ценное из завоеваний науки и техники в этой области».

Постепенно тейлоризм в своем первоначальном виде стал устаревать. Ныне в консультационных бюро (сеть их в США весьма значительна) работают по проблеме организации и управления не только инженеры, но и экономисты, юристы, психологи, медики, социологи и т. д.

В. И. Терещенко пишет:

«Деятельность многочисленных американских консультационных бюро по вопросам организации и управления весьма разнообразна. Обращается в бюро, скажем, завод, изготавливающий точные приборы: «Не понимаем, в чем наша ошибка. Применяем самую лучшую технику, инженеры у нас знающие, себестоимость продукции ниже, чем у конкурентов, цены на наши продукты выгодные, и все же прибыль мала». Неделями, а иногда и месяцами сидит консультант из бюро на заводе. Плывущие по конвейеру детали приборов его не интересуют, да он их и не знает. Он смотрит, как идет работа, расспрашивает рабочих, наблюдает, как они приходят и уходят с работы, куда и как они ходят во время работы, молча сидит на заседаниях директоров, изучает бухгалтерские книги, читает корреспонденцию. Проходит время. Консультант подает отчет-предложение. Директор ожидал услышать какие-то необыкновенные советы, а консультант говорит ему: «Реорганизуйте отдел информации и кор-

респонденции. «Пробка» у вас в неправильном потоке информации: к людям попадает такое количество бумаг, что если бы человек весь день читал, то все равно бы не успевал все прочесть. Письма лежат неделями, и нарушается синхронизация в работе». Директор скептически пожимает плечами, но все же пробует внедрить предложение, и... совершается «чудо» — прибыль идет вверх!»

Этот пример показывает, что в работе нет мелочей. Самые незначительные на поверхностный взгляд вещи могут иной раз дать большой эффект. Нужно только уделять им должное внимание.

В. И. Терещенко, который сам специализировался на исследованиях организации и управления сельского хозяйства, рассказывает о том, как обстоят дела в США и в этой области.

Лет двадцать назад безоговорочно считалось, что сельскохозяйственный труд по самой природе своей является тяжелым видом труда, он поглощает у человека энергии в 8—10 раз больше, чем тратит тот, кто «ничего не делает». И вот в 1943 году группа американских ученых под руководством профессора М. Монделя показала, что «тяжесть» фермерского труда вызывается не столько самим характером работы, сколько ее плохой организованностью, нерациональной затратой энергии и всевозможными «моментами напряжений»: то пастух бежит со всех ног, догоняя убежавшую корову; то какие-то двери не открываются в хлеву свободно, и их надо открывать, напирая всем телом; то телега застревает на дороге, и ее нужно толкать, вытаскивать из разбитой колеи; то приходится поднимать тяжелые мешки с зерном...

Был сделан вывод: при правильной организации труда и наличии современной техники средние затраты человеческой энергии в сельскохозяйственном труде можно уменьшить по крайней мере втрое.

А как быть, если нет современной техники? Большой ли результат даст реор-

НАУКА И ЖИЗНЬ РЕФЕРАТЫ

ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

ганизация труда в ее, так сказать, чистом виде? Ответом на этот вопрос могут служить итоги эксперимента, проделанного профессором Картером на одной молочной ферме в штате Вермонт.

На ферме содержалось 22 коровы и, кроме фермера, трудились еще один рабочий. Картер изучил, куда и в какой последовательности ходят фермер и рабочий, как протекает процесс их работы. Потом он сделал ряд предложений: вилы держать не в этом углу, а в том; инструмент сложить в этом сарае, а сено держать в другом помещении; в хлев входить не с этой стороны, а с другой; стол переставить в другое место; купить лопаты с более удобными ручками (капиталовложения по уговору с фермером не должны были превышать 50 долларов) и т. д. В итоге Картеру удалось уменьшить затраты труда на ферме на 760 человеко-часов и сократить хождения во время работы на 1 277 км в год!

Как видим, «мелочи» могут значить очень много.

Книга В. И. Терещенко убеждает прежде всего примерами. Вчитываясь в нее, по-новому начинаешь относиться «к пустякам», которые порой мешают нам работать наиболее продуктивно. Впрочем, только ли о таких «пустяках» эта книга?

Вот автор разбирает вопрос: где установить «потолок» — максимальный размер предприятия, больше, крупнее которого строить уже не только нецелесообразно, но и невыгодно? Другими словами, речь идет о проблеме оптимального размера различных предприятий. До каких же пор надо идти, чтобы не впасть в «гигантоманию»?

Общая тенденция в США, пишет В. И. Терещенко, состоит в том, чтобы определяющим фактором считать

при этом момент управленческий. «Гиганты» мало управляемы или не управляемы вовсе. Таким образом, «потолок» устанавливается, исходя из практической возможности охватить данный вид деятельности управлением. Практика показывает, что человеческие способности в этом отношении довольно ограничены. Единственный способ «поднятия потолка» поэтому — это децентрализация управления и передача как можно большего количества функций управленческого аппарата «сверху — вниз». Так, например, на предприятиях фирмы «Дженерал моторс» в 1962 году работало 600 тысяч рабочих (прибыль составляла 1,5 млрд. долларов). Казалось бы, огромное предприятие! На самом же деле в управленческом отношении «Дженерал моторс» не так уже едина: эта «империя» фактически состоит из 35 автономных отделений. Общее для всех них правление ограничивается лишь разработкой «стратегии» производства, оставляя отделением самим решать вопросы «тактики».

Другой пример. 1947 год был весьма неприятным для Форда: его компания терпела до 9 млн. долларов убытков ежемесячно. Причина была в излишней централизации управления, которую старик Генри Форд берег свято как одну из важнейших своих традиций. Убытки исчезли лишь после того, как фирма попала в руки Форда-младшего и его управляющего, знаменитого Э. Бриджа, которые реорганизовали предприятие на началах децентрализации производства.

Составление чертежа, схемы или таблицы, показывающих организацию учреждения, считается альфой и омегой организационной работы в США. Это как бы рентгеновский снимок предприятия: сразу делаются четкими, ясно видимыми все неувязки организационного порядка. В идеале структура каждого учреждения должна «вырисовываться» легко и свободно. Если же составление схемы вызывает трудности, — это симптом плохой организации, здесь

нужно бить тревогу. Больше того, такой метод можно применять не только к «статике» предприятия, но и к его «динамике». В таком случае основные производственные и делопроизводственные процессы изображаются в виде линий, проходящих через отдельные точки организационного чертежа, соединяющих его составные кружки и квадратики. Эти линии должны быть прямыми и ясными. Если же они начинают виться и «гулять» во все стороны, а то и вовсе «повисать» без адреса, значит, организация плохая, непродуманная.

Этот простой прием акцентирует внимание на внешне неважных, но на деле очень существенных моментах, которые порой остаются незамеченными в организационном «лесу» крупных предприятий и учреждений.

Составление организационных чертежей связано и с точным определением функций каждого служащего и фотографированием его рабочего дня. «Нередко случается, — пишет автор брошюры, — что простой арифметический подсчет показывает, что выполнение назначенных функций одним данным служащим просто физически невозможно. Это требует увеличения персонала. В других случаях находятся служащие, фактически занятые только 20—30% своего рабочего времени; это требует слияния нескольких должностей в одну».

В. И. Терещенко вспоминает дни, когда он начал высокооплачиваемую по часам работу консультанта в одном крупном деле. Сначала ему казалось, что все следят за ним... Возьмет в руки перо — сейчас же подходит стенографистка: «Диктуйте, пожалуйста!». Начнет подсчитывать цифры: «Не делайте этого: вам подсчитают!». Направляется в библиотеку за справочником: «Зачем вам тратить на это время; скажите Мери, и она его вам принесет». Потом директор объяснил: «Никто, конечно, за вами не следит. Мы только хотим приучить вас ценить свое время. Мы не можем позволить себе

роскошь, чтобы квалифицированный работник тратил время на то, что может сделать лицо, умеющее только читать и писать. Иначе мы разоримся!»

Вот почему в США, несмотря на весьма развитую механизацию, такое огромное количество машинисток, клерков, секретарей, стенографисток. Такая система (при условии, что загрузка у всех стопроцентная) резко повышает производительность труда высококвалифицированных специалистов и в итоге снижает себестоимость продукции. Она весьма эффективна.

В. И. Терещенко так объясняет это явление, которое у советского читателя inevitably вызовет ассоциации с так называемой «проблемой раздувания штатов управленческого аппарата». Вот что он пишет:

«Рост производительности труда и механизация исторически ведут к уменьшению в процентном отношении числа лиц, занятых в сфере материального производства, в то время как количество обслуживающих должно неминуемо увеличиваться. В конце XIX столетия процент канцелярского обслуживающего персонала по отношению к общему числу работающих в США равнялся 2,5%; в 1940 г. он был уже 10%, а в 1959 г. возрос до 16%. Эти цифры в США никого не пугают. Однако увеличение обслуживающего персонала в США отнюдь не приравнивают к раздуванию штатов. Совершенно очевидно, что всякая эффективная организация требует сведения количества работающих до минимума и полной загрузки всех участков трудового процесса. Но при правильной организации не должен нарушаться экономический принцип, согласно которому ни один человек высокой квалификации, получающий большую зарплату, не должен делать работу, которую может выполнять человек меньшей квалификации, получающий более низкую зарплату. Нарушение этого правила повышает себестоимость производства и ведет к расточению человеческих ресурсов».

К сожалению, на ум приходят примеры, которых много вокруг нас, когда люди с большим опытом и знаниями, могущие действительно много дать обществу, вынуждены попусту тратить свое драгоценное время на всякие административные мелочи: подписывать десятикопеечные счета, писать и подписывать письма, составлять которые можно было бы в 10 раз быстрее, если бы в штате была стенографистка, заниматься вопросами, которые мог бы самостоятельно решить хороший секретарь, и так далее.

Подробно останавливаясь в разделе «Условия труда» на таких науках и методах исследования, как инженерная психология, психофизиология, эргономика, техническая эстетика, бионика, общественная психология, автор вспоминает о годах своей службы в Вашингтоне. Это были годы войны. Летом воздух в этом городе был настолько влажен, что работать между 2 и 4 часами дня в жару было просто невозможно. У машинисток размокала и липла копировальная бумага. На помощь пришли установки кондиционирования воздуха; оказалось, что поддержание влажности в оптимальных пределах (около 40%) повышало в эти часы работоспособность в два, а то и в три раза. Расходы на аппаратуру были, по существу, экономией, ибо значительно увеличивали эффективность труда.

«Массовый переход на кондиционирование воздуха в США, — замечает В. И. Терещенко, — это не симптом избыточности, а просто вопрос экономической выгоды и расчета».

Читателям нашего журнала, по-видимому, хорошо известно, как влияют на производительность труда и такие факторы, как цвет, шум, освещение. Исследования показывают, что, только регулируя свет и шум, можно повышать (или, напротив, снижать) эффективность человеческого труда на 25%. В. И. Терещенко рассказывает о случае на одном заводе, когда одна лишь перекраска оран-

жевых и красных станков и цеховых стен в голубовато-зеленые позволила резко снизить процент брака.

В. И. Терещенко упоминает в своей брошюре и об известном американском «Smile!» («Улыбайтесь!») — слове, таблички с которым висят в США на вокзалах, в магазинах, в конторах, на почте — почти повсюду. Служащих убеждают, а публику призывают делать дело с улыбкой на лице. Автор считает, что это не ханжество. Если плохое настроение человека обычно вызывает хмурое выражение на его лице, то естественно и обратное влияние: умышленно удерживаемая на лице улыбка уже через час другой улучшает настроение человека. Попробуйте сделать над собой такой эксперимент, и вы увидите, что американский метод удержания хорошего настроения в процессе работы имеет под собой известного рода основание. А хорошее настроение — кто же с этим будет спорить! — делает труд более производительным.

«Нужно считать! Мелочей нет!» — вот две основные мысли, которые настойчиво подчеркивает автор книги. Под этим углом зрения он рассматривает и вопрос о гигиене труда, о режиме труда и отдыха.

Существует выражение: «работать на износ». И в самом деле, при плохой организации труда люди (как и машина без ремонта или профилактики, да простится это сравнение) быстро выходят из строя. Если человек систематически недосыпает, не ест вовремя, словом, остается без отдыха и только работает день и ночь — это, конечно, может дать большую отдачу на сегодня, завтра, на месяц... А потом? Все это кончается инфарктом в 40 лет. Кто от этого выигрывает? Никто. А проигрывает все общество, ибо важно не то, сколько сделает человек за месяц или несколько лет, а какова его отдача на благо людей за всю его жизнь.

Самопожертвование в труде — великая и благородная вещь, пишет В. И. Терещенко, но только тогда,

когда оно рационально и необходимо. Если же самопожертвование вызывается лишь плохой организацией и отсутствием самодисциплины, то оно является преступлением и перед собой и перед обществом, ибо человек — это самый дорогой из всех производственных ресурсов.

В. И. Терещенко работал консультантом у богатого фермера Р. Гарста. (Кстати, в США широко практикуется приглашение консультантов из бюро на временную работу по договору — это, безусловно, выгоднее, чем держать такого специалиста постоянно, ибо в последнем случае его невозможно будет использовать полностью.) Вот еще одна «мелочь»: каким бы важным ни было заседание, какие бы ни были гости на ферме, всегда в 13 часов Гарст обрывает всех на полуслове: «Перерыв. Время обеда». Кто-то протестует: «Мистер Гарст! Подождите, через 20 минут мы закончим все наши дела!» В ответ лаконичное: «Нет! Ровно через час соберемся опять». Таков антитезис штурмовщины — метод, система.

Можно вспомнить и то, как проходят знаменитые физические семинары — «капичники» по средам в Институте физических проблем в Москве. Ровно в 20 часов раздается голос академика П. А. Капицы: «Семинар окончен». Если докладчик не уложился во время, ему предлагают доскзать свои мысли интересующимся в коридоре. Железная дисциплина, которая приучает ценить каждую минуту!

Интересно своим подходом к делу и следующее соображение В. И. Терещенко.

В США большинство предприятий работает 5 дней в неделю. Рабочая неделя — 40-часовая. Выходные дни — суббота и воскресенье.

Почему? «Можно догадаться, что вряд ли капиталисты такие «добренькие», что дарят трудящимся один день из каких-то благородных побуждений. Скорее всего, даже наверняка, здесь действует какой-то расчет. И это действительно так.

Экономическая выгода — вот что толкает американские государственные и деловые круги на то, чтобы люди работали не шесть дней в неделю, а пять.

Прежде всего каждый день работы означает в масштабе всей страны добавочные переброски с работы и на работу десятков миллионов людей. Это требует дополнительных поездов, автобусов, трамваев и соответствующего увеличения затрат горючего и электроэнергии. При 5-дневной рабочей неделе эти затраты, естественно, сокращаются. Далее, одно дело — поддерживать температуру в рабочих помещениях на уровне, необходимом для работы, другое дело — лишь немного подтапливать их в субботу и воскресенье, чтобы не слишком охладились стены. Та же экономия на освещении, кондиционировании, вентиляции и т. д.

Нельзя забывать и того, что, приступая к работе, человек никогда не берет «полного разгона» сразу. Так, рабочий приобретает известный рода автоматизм движений лишь на втором часу после начала работы. То же и с человеком умственного труда. Кривая производительности труда сильно опускается также в последний час рабочего дня. Тому две причины: утомляемость и психологический момент, который в просторечии называют «чемоданным настроением». Дело в том, что к концу рабочего дня человек одной ногой уже чувствует себя дома, уже поглядывает на часы, его мысли уже не на работе, а на том, что он будет делать после нее. Американцы подсчитывают: при 6-дневной неделе таких неполноценных часов (первый и последний) будет 12, при 5-дневной — 10. Зачем же платить 100% зарплаты за 2 лишних неполноценных часа?

«Наконец, — пишет В. И. Терещенко, — если подходить к этому вопросу с точки зрения удобства самих рабочих, в частности женщин, то нет сомнения, что за 5-дневную неделю подали бы свой голос 99% всех трудящихся. На 5-днев-

ной неделе выиграла бы и наша система заочного обучения, легче было бы организовать генеральную уборку помещения, легкий ремонт и т. д.

Вопрос о 5-дневной рабочей неделе должен быть изучен с карандашом и бумагой в руках. Пока все «за» и «против» не будут переведены на язык экономики, до тех пор будет вполне логичен вопрос: работаем ли мы 6 дней в неделю потому, что это действительно выгодно государству и обществу, или просто потому, что на заре библейских времен было сказано трудиться «шесть дней в неделю в поте лица своего».

В. И. Терещенко рассказывает о том, что в США существует интересная организация — «National Employment Index», то есть правительственное бюро по учету профессиональных знаний и квалификации трудящихся США. Созданное в целях лучшей организации промышленности, оно в то же время само служит хорошим примером решения сложной организационной задачи. В этом бюро в 1960 году имелось около 126 миллионов карточек. На каждого человека — карточки, указывающие его профессию, образование и все, что он умеет делать: какие знает иностранные языки, умеет ли печатать на пишущей машинке, управлять автомобилем, знает ли стенографию и т. д. 126 миллионов карточек группируются таким образом, что в любой момент можно не только подсчитать количество людей данной квалификации, но и быстро разослать их в случае нужды. Очевидно, что малейшая путаница в такой сложной системе могла бы свести всю ее огромную ценность на нет.

В других организациях и учреждениях США широко применяются микрофильмирование, система безличного расчета на основе «кредитных карточек», перфокарты и другие самые различные методы, упрощающие и ускоряющие дело.

Вообще разработка методов получения и использования всякого рода инфор-

мации составляет одну из центральных проблем американской науки об организации и управлении.

..И снова автор возвращается к «эффекту мелочей».

Что действительно применительно в США, так это то, что можно назвать «малой механизацией». К сожалению, мы привыкли не обращать внимания на «мелочи». Но чем больше развивается наша страна, тем больше вещей из неважных делаются важными.

США набиты, насыщены всевозможными «деловыми безделушками», которые сильно упрощают труд, делают его более эффективным. Вот несколько примеров.

За 30 лет жизни в США автору брошюры ни разу не пришлось увидеть конторского служащего, который бы точил карандаш перочинным ножом или, тем более, лезвием бритвы. Не говоря уже о том, что и нож не всегда бывает под рукой, такая отточка отнимает внимание и время, грифель карандаша нередко ломается, опилки пачкают пол или приходится искать специально для этого пепельницу либо корзину... В США обычно применяют небольшие точильные машинки, прикрепляемые к столу или к стене. Вы вставляете карандаш в отверстие, делаете несколько поворотов ручки — и ваш карандаш остр, как иглолка; стружки же попадают в коробочку, которую очищают раз в 2—3 месяца. Все это быстро, удобно, а сама машинка настолько проста, что сконструировать ее может и немецкий школьник.

А шариковые ручки! При массовом производстве они обходятся настолько дешево, что их обычно покупают пакетиками сразу по 10—12 штук, и никто не теряет времени на их перезарядку.

У нас бытовало (а во многих местах бытует и сейчас) недоречивое отношение к шариковой ручке. Есть мнение, например, что ею нельзя подписывать деловые бумаги: могут, мол, стереть подпись или подделать ее. Но ведь не разнообразность

же ручки превращает честного человека в жулика или наоборот! Никакие чернила не воспрепятствуют нечестному человеку подделать чью-то подпись. «У практичных американцев, — пишет В. И. Терещенко, — вексель, подписанный даже карандашом, имеет полную юридическую силу».

А теперь возьмем применение клея в канцелярской работе. Сколько времени вы должны затратить, чтобы заклеить порванную бумагу! Не успели прикоснуться к банке, пальцы ваши уже липнут. Надо идти мыть руки. Кисть прилипает к пузырьку, клей в нем легко высыхает. Слой получается то недостаточным, то, напротив, вы набираете слишком много клея... Американцы предпочитают так называемый «скатч тейп» — небольшой ролик тонкой, прозрачной клейкой бумаги, наподобие пластыря. Вы отрываете кусочек ее и приклеиваете к порванной поверхности. Все. Дело сделано. Просто, чисто, быстро и аккуратно. Рук липнуть раз мыть не приходится. А читать заклеенный текст все равно можно: патентованная клейкая бумага настолько прозрачна, что ее почти не видно.

Аналогичными «мелочами» полна Америка. Сколько существует видов кнопок, гвоздей, винтов, крючков, электрических резинок, линеек, ножей, ручек для всевозможных инструмен-

тов, отверток, лопат, молотков!..

Для одного лишь потрошения курицы на птицеубойном заводе употребляют свыше десятка разных ножей с разными ручками и формой лезвий, и всему этому придается не меньше значения, чем самому выведению и откорму цыплят.

Применение в США различных мелких механизмов и приспособлений приводит к значительному сокращению затрат труда, к общей экономии рабочей силы. Конечно, ни большая, ни малая механизация, ни электронные машины, ни хитроумные мелкие приспособления сами по себе еще не решают проблем организации и управления: за самой совершенной техникой всегда стоит человек. Поэтому примеры, приводимые В. И. Терещенко в книге, хорошо иллюстрируя огромное значение технического оснащения во всякой области деятельности современного человека, показывают в то же время, что успехи в усовершенствовании этого оснащения еще более требовательно ставят на повестку дня развитие науки об организации и управлении.

В последнем разделе брошюры В. И. Терещенко напоминает о том, как много делалось в СССР, особенно в 20-е годы, в области организации и управления, о том, как настойчиво призывал учиться этой науке Вла-

димир Ильич Ленин. (Тех, кто желает подробнее познакомиться с историей этого дела в нашей стране, мы отсылаем к статье «Нот — союз труда и науки», опубликованной в журнале «Наука и жизнь» № 7, 1965 г.) Автор предлагает также конкретные меры, которые, по его мнению, помогут скорейшему разрешению многих проблем организации и управления.

Нельзя не согласиться с призывом В. И. Терещенко превратить борьбу за лучшую организацию и управление в могучее народное движение:

«Наука об организации и управлении — это прежде всего наука о том, как правильно, быстро и качественно работать с часами в руках, помня, что в процессе построения коммунизма время дороже денег. Наука эта требует энергичного проявления всюду и везде большевистской принципиальности и нетерпимости к разгильдяйству, проволочкам, отсутствию дисциплины, беспечной трате времени. Вопросы организации и управления касаются всех и каждого. В нашей стране, как мы твердо убеждены, они уже до такой степени назрели, что, выражаясь аллегорически, «подложи только спичку — и вспыхнет могучий костер» делового энтузиазма многих тысяч и тысяч пионеров и «маяков» во всех отраслях хозяйственной жизни страны».

ТАЙНА ПИСЬМЕННОСТИ КАРИЙЦЕВ РАСКРЫТА

На протяжении почти целого столетия ученые разных стран безуспешно пытались проникнуть в тайну письменности и языка карийцев — древнего народа, обитавшего на территории современной Турции в 1-м тысячелетии до н. э. Сохранилось около 150 надписей.

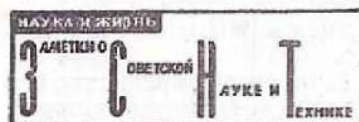
Впервые прочел, перевел и интерпретировал большую часть карийских надписей молодой советский ученый В. В. Шеворошкин.

Основная трудность дешифровки карийских надписей состояла в том, что эти надписи не имели параллельных текстов на других известных языках. Поэтому при дешифровке были использованы общие закономерности строения известных языков, что позволило отделить гласные от согласных, определить граммати-

ческие значения именных и глагольных форм и т. д.

При сравнении с другими языками удалось установить родство карийского с хетским и другими древними языками Малой Азии.

Язык древних карийцев относится к индоевропейской группе — таковы результаты длительного исследования, которые изложены в книге В. В. Шеворошкина «Исследования по дешифровке карийских надписей». Книга выходит в издательстве «Наука» в 1965 г.





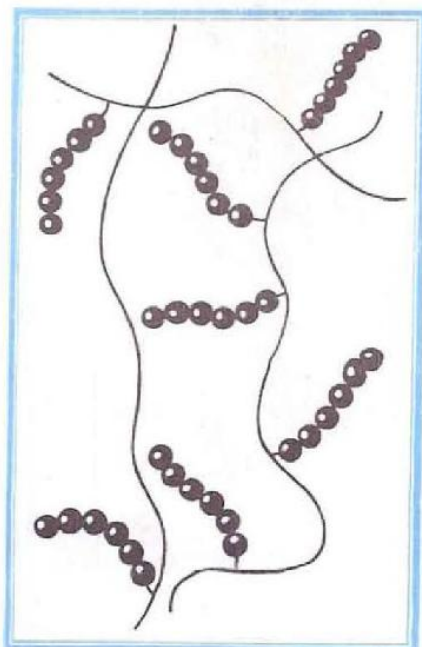
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

● СЛАВА ВЕЛИКОМУ ОКТЯБРЮ, ОТКРЫВШЕМУ НОВУЮ ЭРУ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА — ЭРУ КРУШЕНИЯ КАПИТАЛИЗМА И УТВЕРЖДЕНИЯ КОММУНИЗМА!

II 1965

● РЕШЕНИЯ СЕНТЯБРЬСКОГО ПЛЕНУМА ЦК КПСС — В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ. СВОИМИ МЫСЛЯМИ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЕЛИТСЯ АКАДЕМИК В. ТРАПЕЗНИКОВ. ● ОХРАНА И ПРИУМНОЖЕНИЕ ПРИРОДНЫХ БОГАТСТВ — ВСЕНАРОДНОЕ ДЕЛО. ● ФЕНОМЕН РОЖДЕНИЯ ШАРОВЫХ МОЛНИЙ В ТЕРСЕКЕ НЕ ЧТО ИНОЕ, КАК ОПТИЧЕСКИЙ ОБМАН, СООБЩАЕТ НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ, ПОБЫВАВШИЙ В СПЕЦИАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ. ● ПИСАТЕЛЬНИЦА, ЗНАТОК ИСКУССТВ, ПЕДАГОГ, ПОЛИТИЧЕСКИЙ ДЕЯТЕЛЬ, ФИЛОЛОГ, РЕДАКТОР, НАТУРАЛИСТ, КОМПОЗИТОР И ХИРУРГ Е. Р. ВОРОНЦОВА-ДАШКОВА БЫЛА ЕДИНСТВЕННОЙ В МИРЕ ЖЕНЩИНОЙ — ПРЕЗИДЕНТОМ АКАДЕМИИ НАУК. ● ЛАЗЕР ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ФОТОГРАФИРОВАТЬ СОВЕРШЕННО НОВЫМ, НЕОЖИДАННЫМ СПОСОБОМ. ● СТОЛЕТНЯЯ ИСТОРИЯ КУ-КЛУКС-КЛАНА НЕОСПОРИМО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ: ЭТА ПОЗОРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАХОДИТ В США БЛАГОПРИЯТНУЮ ПИТАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ. ● ВЫ ЖИВЕТЕ В ТИПОВОМ ДОМЕ? НО ЭТО НЕ ЗНАЧИТ, ЧТО ВАША КВАРТИРА НЕПРЕМЕННО ДОЛЖНА БЫТЬ ПОХОЖА НА СОСЕДСКУЮ! — УТВЕРЖДАЯ ЭТУ ИДЕЮ, АРХИТЕКТОРЫ ДАЮТ НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ НОВОСЕЛАМ.





Прерывистый светящийся след, по-видимому, оставлен пульсирующей шаровой молнией. Эта фотография была сделана во время сильной грозы в Лос-Аламосе (США) в августе 1961 года.
Время экспозиции — пять минут.

В н о м е р е:

ОКТАБРЬ 1917 ГОДА

А. ЛУНАЧАРСКИЙ — Смольный в великую ночь	2
П. ДЫБЕНКО — Гатчина, 2—4 ноября 1917 года	4
А. КОЛЛОНТАЙ — Первое пособие из сощобеса	6
В. ЛИСТОВ — Кинолетопись Октября	10
Г. БОЛТЯНСКИЙ — Как снимался фильм «Октябрьский переворот»	10
К. ПАУСТОВСКИЙ — У Никитских ворот	12
ПОЛИТСЕМИНАР. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ	
Б. ПЯТНИЦЫН и А. СУБВОТИН. канд. филос. наук — Логика — инструмент научного познания	13
Логические методы, софизмы, умозаключения	14
М. КОСОГОРОВ — Ржаной хлеб завтрашнего дня	19
Э. ЛЕИТ и Ю. УПАТНИЕК — Фотографирование с помощью лазера	22
Ф. ХУДУШИН, канд. филос. наук — Строительство коммунизма и проблема природных ресурсов	32
Психологический практикум 41, 124, 156 I тур олимпиады по языковедению и математике	42
Математические досуги	43, 75
В. ТРАПЕЗНИКОВ, акад. — Автоматическое управление и его экономическая эффективность	44
Кунсткамера	54, 116, 150
Задачник конструктора	54
В. ТЕПЛИЦКИЙ — Шахматная партия без... шахов	56
Ответы и решения	56, 138, 157
К. ПЕТРОВСКИЙ, проф. — Расход энергии и питание	57
М. КРАСНОВ, докт. мед. наук — Глаукома — болезнь или болезнь?	61
Новые лекарства	64
Лекарства без рецептов	64
В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — О науке и жизни	65
Антуан ИКАР — Сто лет террора	68
М. ВОЗЧИКОВ, научн. сотр. — Кулунс-нлан — орудие американской реакции	74
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	76, 137
В. АЗЕРНИКОВ, инж. — На пути к синтезу белка	80
Семинар по химии	84
В. КАНАВЕЦ, канд. физ.-мат. наук — Как искали шаровые молнии в Терсеке	85

Г. ЛАТЫШЕВА, научн. сотр. — Москвичи в далеком прошлом	90
Николай АМОСОВ — Записки из будущего (научно-фантастический роман). Продолжение	97
Роберт РИПЛИ — Царство небесное	117
Лев УСПЕНСКИЙ — А почему не иначе? (Краткий этимологический словарь)	118
Бу ТОАН — Наука демократического Вьетнама	120
Александр ЯШИН — Письмо в «Лесную газету»	122
Виталий БИАНКИ — Феноприглашение: обрати внимание	123
Кто как спит?	126
Л. ЛОЗИНСКАЯ, канд. филол. наук — Президент двух академий	129
К. ЛЮБАРСКИЙ, научн. сотр. — Каналы Марса: искусственные или естественные?	139
И. КОНСТАНТИНОВ — Сиджа	145
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы — Вариации на тему: Как оборудовать квартиру	146
Новые товары	154
От прилавка до лыжни	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Первым актом Советской власти был, как известно, Декрет о мире. В кинокадре, помещенном на обложке, запечатлена многотысячная демонстрация питерского пролетариата, устроенная в поддержку мирной внешней политики Советского правительства. Эта грандиозная демонстрация на Марсовом поле, состоявшаяся 17 декабря 1917 года (по старому стилю), была, вероятно, первой после Октября массовой манифестацией трудящихся красной столицы.

Документальный фильм «Манифестация 17 декабря» хранится в Центральном государственном архиве кинофотофонодокументов СССР. Внизу — схема жидкостного синтеза пептидов (см. статью на стр. 80).

3-я стр. — От прилавка до лыжни. Рис. О. Рево.

4-я стр. — Е. Р. Воронцова-Дашкова — президент Петербургской академии наук и Российской академии в 1783—1796 гг. Портрет работы неизвестного художника XVIII ст.

НА ВКЛАДКАХ:

1—4-я стр. — Иллюстрации к ст. «Строительство коммунизма и проблема природных ресурсов». Рис. В. Малышева, фото В. Веселовского и ТАСС.

5-я стр. — Рис. Н. Мордовкина к ст. «Москвичи в далеком прошлом».

6—7-я стр. — Комплекс ПК-8 (соляной комбайн). Рис. В. Курепина.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 11

Н О Я Б Р Ъ
год издания 32-й

1965



● РЕПОРТАЖ

Ждем появления феномена.

КАК ИСКАЛИ ШАРОВЫЕ МОЛНИИ В ТЕРСЕКЕ

ПРИРОДНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ШАРОВЫХ МОЛНИЙ

«Наш отряд целиноградского филиала Института почвоведения Академии наук Казахской ССР проводил почвенно-географические исследования в Кустанайской области.... Прodelав обычный дневной маршрут, отряд остановился на ночлег в Терсекском лесу — в нескольких десятках километров от совхоза «Дневский». После ужина к нашему костру подошел лесник Шаймерден Исаков. Шаймерден рассказал о странных блуждающих огнях, которые каждую ночь появляются в Терсекском лесу... Посмотреть их? Пожалуйста. Шаймерден повел нас. Действительно, на невысоком пригорке мы увидели огненные точки. Решили рассмотреть их поближе. Подъехали. Огненные точки оказались шарами желто-красного цвета диаметром 20—25 сантиметров. В ту ночь мы увидели два таких шара. Утром тща-

тельно осмотрели место, где перемещались загадочные шары, но никаких следов на почве и растительности не обнаружили.

Недели две спустя мы опять заночевали в Терсекском лесу и вновь увидели желто-красные шары на том же самом месте...»

Это отрывок из напечатанного в газете письма почвовед М. Бельгибаева.

...Письмо сопровождалось комментариями корреспондента газеты, проверявшего факты на месте. Могло ли такое письмо не заинтересовать физиков? Перспектива поработать в природной лаборатории шаровых молний и ежедневно наблюдать два-три экземпляра таинственных шариков многим казалась заманчивой.

В Москве сотрудники Московского государственного университета, в том числе и автор этих строк, сотрудники Физико-технического института, Института химической физики АН СССР и других организаций через редакцию газеты установили связь друг с другом и стали

планировать самостоятельную экспедицию. Как потом выяснилось, мы были не единственные и даже не первые. Изучать феномен Терсека решили физики Харькова, Алма-Аты, Свердловска, Новосибирска, Фрунзе, Челябинска и других городов.

ЗАГАДКА ШАРОВОЙ МОЛНИИ

Почему такой всеобщий интерес вызвало это сообщение? Дело в том, что ученые до сих пор почти ничего не знают о природе шаровых молний. Это—довольно редкое явление. Появляются шаровые молнии внезапно, чаще всего после вспышек обыкновенной линейной молнии. До сих пор не удалось провести каких-либо наблюдений шаровой молнии с помощью приборов, хотя и сделано несколько ее фотографий.

Знакомство большинства физиков с шаровой молнией можно считать в основном книжным. Из литературы

известны только два случая, когда ученые наблюдали шаровую молнию в лабораторных условиях. Один из этих случаев окончился трагически: Г. В. Рихман погиб во время опыта с атмосферным электричеством. Он был поражен шаровой молнией голубого цвета величиной с кулак. Другой случай носит несколько комичный характер. Шаровая молния залетела в дом ученого. Погрузившись по комнате, она неожиданно устремилась в чан с водой и разрядилась там с шипением и бурлением. Нерастерявшийся исследователь сунул в воду термометр и по разности температур определил энергию молнии. Это — единственное измерение такого рода. Остальные оценки энергии молний — косвенные, по производимым ею разрушениям.

Загадка шаровой молнии привлекает внимание ученых уже несколько столетий. В лабораториях неоднократно пытались получить искусственную шаровую молнию, но безуспешно. Высказывались различные гипотезы о природе этого явления. Одна из последних гипотез была высказана академиком П. Л. Капицей, предположившим, что шаровые молнии возникают при непрерывном поступлении энергии в пучностях радиоволн сантиметрового и дециметрового диапазона, излучаемых линейными молниями. В нескольких лабораториях при подведении колебаний большой мощности были получены светящиеся шары ионизованного газа. Они могут, например, возникать в фокусе антенны сверхмощного радиолокатора и существуют, пока к ним подводится энергия. Однако некоторые ученые сомневаются в правильности и этой гипотезы, потому что мощного излучения радиоволн линейными молниями до сих пор не обнаружено. Гипотеза не объясняет также многообразия в «поведении» шаровых молний, не объясняет возникновения их в ясную погоду — без грозы или через некоторое время после ее окончания.

Свидетельств о появлении шаровой молнии во время

грозы и в ясную погоду в литературе много. В Брант в своей книге, вышедшей в 1923 году, обработал показания очевидцев, опубликованные в течение нескольких столетий, и сделал выводы о характерных признаках шаровых молний. Цвет и размер светящихся шаров в Терсекском лесу соответствуют выводам В. Бранта о наиболее часто встречающемся цвете и размерах шаровой молнии. Брант пишет о двух типах шаровой молнии, возникающей как после вспышки линейной молнии, так и без нее.

Шаровые молнии первого типа «плавающие» — плавают в воздухе вблизи земли, чаще всего имеют красный цвет и диаметр в пределах десяти — двадцати сантиметров. Как правило, исчезают тихо, без взрыва, но иногда взрываются. В закрытых помещениях движутся со скоростью около 2 м/сек, движение обычно не зависит от потоков воздуха. Некоторое время могут оставаться в покое.

Шаровые молнии второго типа — «осевшие». Их цвет — ярко-белый. Оседают они на каком-либо предмете или катятся по нему. Если предмет металлический, шаровая молния нагревает его. Если такая молния оседает на человеке, то, двигаясь по нему, иногда под одеждой, производит сильные ожоги, порой смертельные. Исчезает «осевшая» молния со страшным грохотом, производя большие разрушения. Случается, что «плавающая» молния переходит в «осевшую». В этом случае наблюдается внезапное резкое движение к предмету. В момент оседания молния может взорваться. Время жизни шаровых молний от нескольких секунд до нескольких минут.

Вот рассказ очевидца, наблюдавшего шаровую молнию в 1890 году: «Тихий, безветренный вечер. Вдали появился как бы слабый светячок или слабо мигающая лампа. Феномен двигался медленно с востока на запад по перпендикуляру от реки Псел... из низины на возвышенность, движение все ускорялось... Шар

размером с детский мяч сначала был голубой, потом стал золотистым и поразил усадьбу одного крестьянина в трех четвертях километра от нас... При осмотре пострадавшей усадьбы выяснилось, что молния угодила в трубу еще горячей после топки русской печи... не развалила ее, но изрешетила мелкими дырочками — как оспенными ямками, величиной с крупную дробь. Люди, ужинавшие за столом, не пострадали, только были ослеплены. Изба и сарай со скотом загорелись...»

Это — одно из многих свидетельств возникновения шаровой молнии без грозы. Чем же тогда она порождается, откуда черпает энергию? На это у данного очевидца ответа нет, однако у других, описывающих шаровую молнию, видна явная связь этого явления с атмосферным электричеством, хотя и без грозы.

Вот рассказ очевидцев, совершивших переход по горам в 1902 году: «После грозы часа через полтора стали подниматься на перевал. Вышли в полосу разорванных грозовых туч... Внимание привлёк огненный шар. Размером и видом он был похож на диск луны в полнолуние, но окружен лилово-сиреневым сиянием, внутри казался раскаленным добела куском железа, в коем зигзагообразно пещились искорки более светлые, чем его масса, и слышалось легкое потрескивание. Шар словно катился по краю ущелья (выше дороги), земли не касался. Плыл медленно, пересек дорогу на высоте одного метра, снова углубился в ущелье и скрылся в облаках, довольно долго просвечивая».

Другой случай появления шаровой молнии вне грозы описан Ю. М. Залесским (журнал «Природа» № 10, 1958 г.). Февральским вечером 1958 года шел снег. Снежинки были так сильно наэлектризованы, что между ними проскакивали разряды. «Потрескивание слышалось всюду, как общий шум. Вдруг на высоте четырех метров посредине переулочка в воздухе среди медленно падающих снежинок засветился красноватого цвета

шарик диаметром примерно в два сантиметра. Не меняя высоты, он медленно проплыл вдоль переулка под проводами уличного освещения, на расстоянии сорока сантиметров от них, напоминая крупную искру, которую можно видеть при пожаре. Проплыв около пятнадцати метров, шарик погас так же внезапно, как и загорелся. Через некоторое время шуршание и треск снега начали уменьшаться, хотя снег еще продолжал идти около получаса».

ТЕРСЕКСКИЙ ФЕНОМЕН

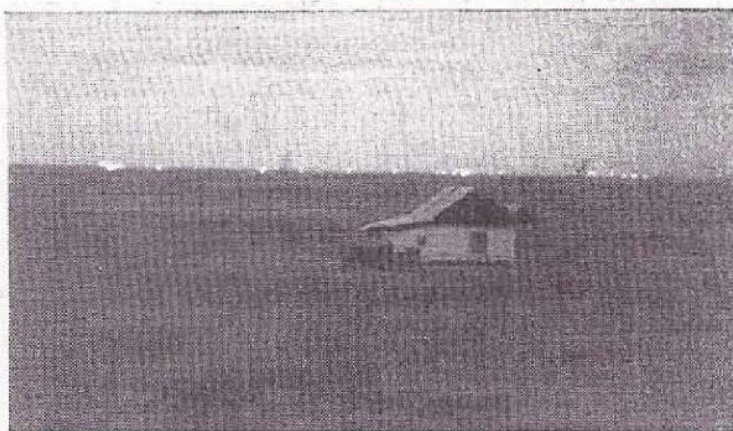
Обстоятельства сложились так, что я оказался в Терсеке не вместе со всей экспедицией, а несколько раньше, для рекогносцировки. Мне предстояло сделать снимки, определить спектр свечения шаров, а также записать рассказы очевидцев.

4 июля этого года я приехал в Семиозерный район. В райкоме партии я впервые услышал о большом числе экспедиций, приезжавших в Терсек. О светящихся шарах в райкоме читали, разговоров было много, но подробностей никто не знал.

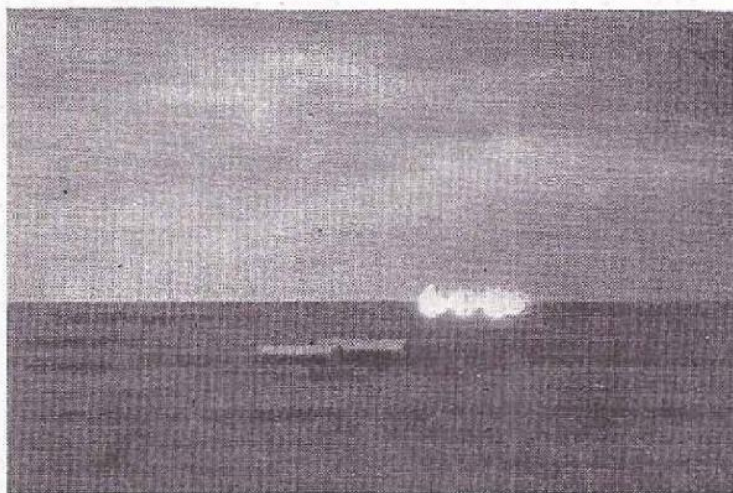
Сказали мне, что есть «студент-птицелов» — Юрий Самородов, который видел огненные шары и приближался к ним.

Ю. Самородова я застал в Диевке, на базе экспедиции биолого-почвенного факультета МГУ. Он мне рассказал, что второй год изучает местных птиц. Огни видел и в прошлом году, но не придавал им большого значения. После того, как прочитал заметку в газете, стал вести регулярные наблюдения. В течение недели каждую ночь выходил смотреть на огни. В восточном направлении действительно видел огни, похожие на шары, цвет свечения фосфорический. Огни горят далеко, кажется, что они висят в воздухе на расстоянии полутора метров от земли.

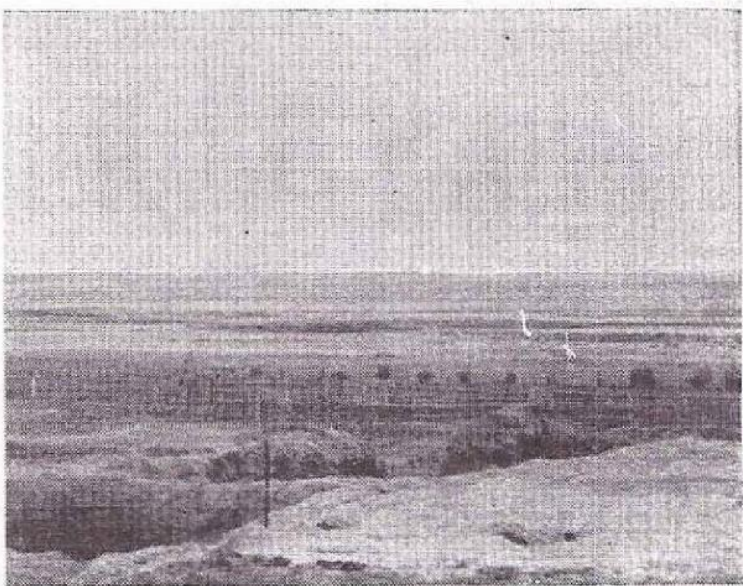
— В бинокль огонь был виден чудесно, — продолжал Самородов, — удавалось различить, что верхний край вибрирует, как вибрирует



Так выглядят огни в восточном направлении.



Эти «шаровые молнии» оказались светом тракторных фар.



Таинственный огонь на гребне близ горы Аулиетобе.

пламя от горячих потоков воздуха.

Разговор прервался при появлении профессора, руководителя экспедиции биологов. Узнав, зачем я приехал, он сразу же огоршил меня:

— Когда это вы бросите ездить, тратить время и деньги?

Профессор пояснил, что он имеет в виду экспедиции, которые одна за другой едут в Терсекский лес. По его мнению, светящиеся шары вряд ли заслуживают такого большого внимания. Я возразил, что если светящиеся шары окажутся шаровыми молниями, то поиски оправданны.

Тогда профессор с увлечением стал развивать свою теорию возникновения шаров в Терсеке. Последовала небольшая дискуссия. К моему разочарованию, феномен все больше терял облик шаровой молнии.

Юрий достал блокнот и сказал, что здесь, в блокноте, он перечислил неточности, которые допустил М. Бельгибаев в опубликованной заметке. Он, например, неверно определяет высоту, на которой появляются огни, у него нет оснований точно указывать расстояние от наблюдателя до огней, расстояние это лишь кажущееся. Бельгибаев говорит, что

огни прыгают, Самородов не замечал этого. Шары наблюдаются на расстоянии не менее двух километров. О природе огней у Самородова не составилось окончательного мнения, но он подчеркивает, что огни хорошо видны лишь в ясную погоду.

К концу дня парторг совхоза Владимир Прокофьевич повез меня в Терсекское урочище к кордону.

От Диевки до кордона около тридцати километров. Грунтовая дорога хорошо укатана, за горизонт уходят поля пшеницы. Дождя не было больше месяца, и видно, что растения кое-где начинают вянуть. Остановились мы около дома пасечника, примерно в ста метрах от кордона.

— Василий Анисимович, говорят, у вас шары какие-то летают, — начал парторг.

Пчеловод сердито посмотрел на нас:

— Я работаю в Диевском совхозе шестой год. Вижу огни и зимой и летом, почти каждую ночь. Никогда мне не приходило в голову считать их шарами. «Огненные шары» — выдумка лесника и Мухтара Бельгибаева.

— А что за свет появляется по ночам?

— Были здесь экспедиции, определили, что это свет далеких селений, он проходит через слои воздуха разной плотности, «миражирует».

Пчеловод добавил, что огни видны только в ясную погоду, при хорошей видимости.

Я прожил на пасеке пять дней, расспрашивал местных жителей, изучал окрестности, вечерами ходил к кордону наблюдать огни.

Пасека расположена на восточном краю возвышенной равнины. В полукилометре — лес. Урочище Терсек — это группа островков

леса (колков). Они образуют дугу, как показано на схеме. Лес растет по склонам впадины Данабике. Если смотреть с кордона Терсек, лес закрывает горизонт с севера и запада. С юга горизонт загораживают гряды холмов. В восточном направлении местность понижается, впадина Данабике переходит в Тургайскую ложбину. С кордона виден противоположный склон, лежащий на расстоянии от шестидесяти до восьмидесяти километров. В юго-восточном направлении горизонт скрыт гребнем холма. Гребень к северу понижается, а с южной стороны переходит в поросшую лесом гору Аулиетобе.

Мне рассказали, что уже давно местные жители по вечерам замечали на вершине гребня странные блуждающие огни. Среди чабанов и лесников бытовала легенда, что это души умерших святых людей выходят из могил и являются людям в виде огненных шаров. Могильников в степи много.

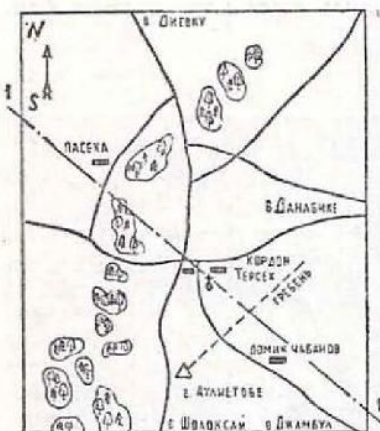
Лесник Шаймерден Искаков уверяет, что на горе Аулиетобе тоже есть могила, и огонь, мерцающий на гребне, — это душа пастуха, погребенного в ней. Огни эти священные, и человек не может к ним приблизиться.

Шаймерден очень общителен, любит рассказывать легенды об окружающих горах, реках, могилах. Знает их множество.

Шаймерден видел шары не только в стороне могилок на гребне, но и с других сторон, хотя реже. В день моего приезда он видел два огня на юге. На вопрос, когда видны огни, ответил:

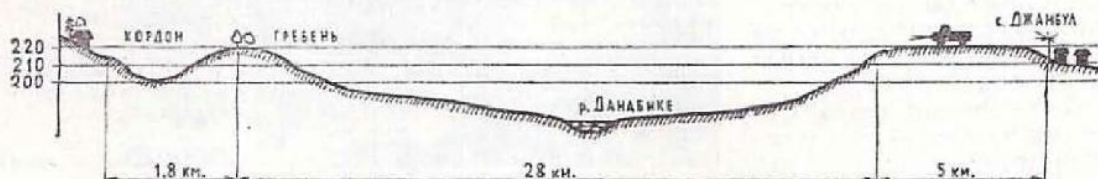
— Появляются сразу после наступления сумерек и исчезают около часа ночи.

В дни, когда жил на пасе-



Рельеф и план местности помогают понять загадку Терсека.

Рельеф 1-1



ке, я много беседовал с Василием Анисимовичем. Он рассказал мне об экспедициях, приезжавших сюда.

Через четыре дня после того, как в газете было опубликовано письмо Бельгибаева, в Терсеке появилась первая экспедиция — Сибирского отделения Академии наук СССР. Приехали на машине со многими приборами. Ехали почти без остановок, сменяя шоферов. Добрались до места в течение трех суток. У новосибирцев были подозрительные трубы с сильным увеличением, большие кинокамеры, проекторы. Наблюдая в подозрительную трубу неподвижные огни на востоке, они ясно увидели, что огни распадаются на отдельные точки. Ученые пришли к выводу, что это огни селений, расположенных на расстоянии километров в семьдесят. Перемечающиеся огни — это свет фар. Удалось зафиксировать переклещивание света с дальнего на ближний при встрече машин, движущихся на расстоянии в несколько десятков километров от наблюдателя. Огни, видимые в стороне гребня, — тоже огни далеких селений. Василий Анисимович несколько раз сам пытался на машине и на мотоцикле подбегать к огням поближе. Экспедиции, приезжавшие в Терсек, обращались к нему, и он сопровождал их. Всегда наблюдалась одна и та же картина. Огонек по мере приближения к нему переходил с ближнего гребня на следующий и т. д.

Рассказал пасечник и о других экспедициях. Приезжали из Свердловска, из Челябинска, из Целинограда, Челябинска, Алма-Аты.

Во время наших бесед с пасечником я все пытался выяснить, почему же Шаймерден и Бельгибаев решили, что огни особенные. Он терпеливо объяснял мне, что лесник — выдумщик, человек с фантазией, а Бельгибаеву «показалось». Вспомнил Василий Анисимович и о том, как они вместе с лесником отправились в кузове машины новосибирской экспедиции к огню. Выхав на один гребень, увидели впереди красноватый свет. Шаймерден сразу застучал

по крыше кабины, потребовал, чтобы машина остановилась, закричал, что это «плохой огонь», дальше ехать нельзя. Однако затем оказалось, что это огонь костра.

Шаймерден рассказывал мне о поездках с новосибирцами по-своему:

— Хотели объехать огонь. Я говорил, зачем объехать, надо прямо ехать, не слушали, стали объезжать и не нашли огонь. Другой раз ехали прямо на огонь, шар стоял, горел, потом уходил.

ОПТИЧЕСКИЙ ОБМАН

Кордон Терсек находится на высоте 220 метров над уровнем моря. В восточном направлении местности непрерывно понижается. Если смотреть точно на восток, то видна светящаяся точка — слившиеся огни села Данабике, расположенного в тридцати восьми километрах от кордона в глубине Тургайской ложбины, на высоте 120 метров над уровнем моря. В шестидесяти пяти километрах от нас находится село Шолоксай, оно гораздо крупнее Данабике, и его огни дают более яркую светящуюся точку. Село не скрывается за горизонтом, потому что лежит на противоположном склоне Тургайской ложбины (185 м над уровнем моря). Есть там еще огни левого стана. Поздно вечером, когда скрадываются расстояния, эти неподвижные огни кажутся висющими в воздухе совсем близко, не далее одного-двух километров. Иногда видны блуждающие огни — свет фар машины или трактора. Цвет свечения этих огней и огней в юго-западном направлении одинаков.

На гребне в разные дни видно разное количество огней. Пока я жил в Терсеке, над гребнем в одном и том же месте была видна светящаяся точка, медленно менявшая свою яркость. Она то светила несколько минут, то на длительное время исчезала. Если подойти к вершине гребня, возникает обманчивое впечатление: кажется, будто светящийся шар стоит прямо над ку-

старником, совсем близко. Если подняться на вершину, огненный шар виден над следующим гребнем и т. д. Если смотреть с крыши дома лесника, огонь все время светит сильно и ровно. Это свет села Джамбул, находящегося в тридцати пяти километрах от кордона. Село расположено на высоте 210—215 метров над уровнем моря. Уровень кордона и ближайшего гребня, за которым видны огни, одинаков — 220 метров. Той же высоты и плато, за которым расположено село. Маленькое понижение — метра четыре — не мешает видеть огни, так как оно компенсируется высотой фонарных столбов. Может играть роль и преломление лучей в неоднородных по плотности приземных слоях воздуха. Изменение плотности вследствие турбулентности ведет к изменению яркости, мерцанию.

Между селами Джамбул и Федосеевка есть дорога. На плато перед селом Джамбул она, несколько петляя, идет точно в направлении кордона. Когда по дороге движутся машины, свет их фар виден как бы на гребне. Зрительно создается впечатление блуждающих огней, а с близкого от гребня расстояния — блуждающих огненных шаров. Я определял спектр всех огней, видимых с кордона. Спектр непрерывный, как и полагается быть спектру ламп накаливания.

Таким образом, — и это мнение почти всех приезжавших сюда экспедиций — в Терсекском урочище регулярно возникающих шаровых молний нет. Физикам остается надеяться, что в Советском Союзе все же, может быть, где-нибудь найдется место, где шаровые молнии возникают достаточно часто, и поездка туда с приборами не окажется напрасной. И еще мне кажется, что следует подумать о создании центра по сбору информации о шаровых молниях, чтобы каждый очевидец этого редкого явления мог написать туда о своих наблюдениях.

Кандидат физико-математических наук
В. КАНАВЕЦ.

КОМПЛЕКС ПК-8

Калийные соли используются для производства удобрений, имеющих огромное значение для сельского хозяйства. Потребность в них растет из года в год.

Калийная промышленность получила новые отечественные высокопроизводительные машины.

На руднике Березниковского комбината успешно закончены промышленные испытания проходческо-нарезного комплекса. Комплекс предназначен для добычи калийной соли подземным способом.

Этим комплексом механизмуется проходжение подготовительных выработок и разрезка камер, которые в дальнейшем расширяются буровзрывным способом.

Проходческо-нарезной комплекс состоит из комбайна ПК-8 (машины на гусеничном ходу весом 50 тонн) и телескопического конвейера КТ-1, который, следуя за комбайном, транспортирует добытую соль до рудоспуска, из которого она доставляется к скипу и далее на поверхность.

У комбайна в передней его части установлены два концентрических бура (1 и 2), вращающиеся в разные стороны. Они прорезают в забое глубокие концентрические щели, а отламыватели (3) скалывают образовавшиеся межщелевые целики.

Чтобы гусеницы комбайна двигались по ровной площадке, бермовые фрезы (4) вырезают в круглом забое прямые углы (между стенкой и основанием забоя). Все исполнительные органы приводятся в действие электродвигателями.

Отбитая соль захватывается ковшом (5), установленным на водиле (6) бура (1).

Наверху захваченная ковшем калийная соль высыпается на ленточный конвейер (7). Далее соль передается на мостовой перегружатель (8) и затем на телескопический конвейер КТ-1.

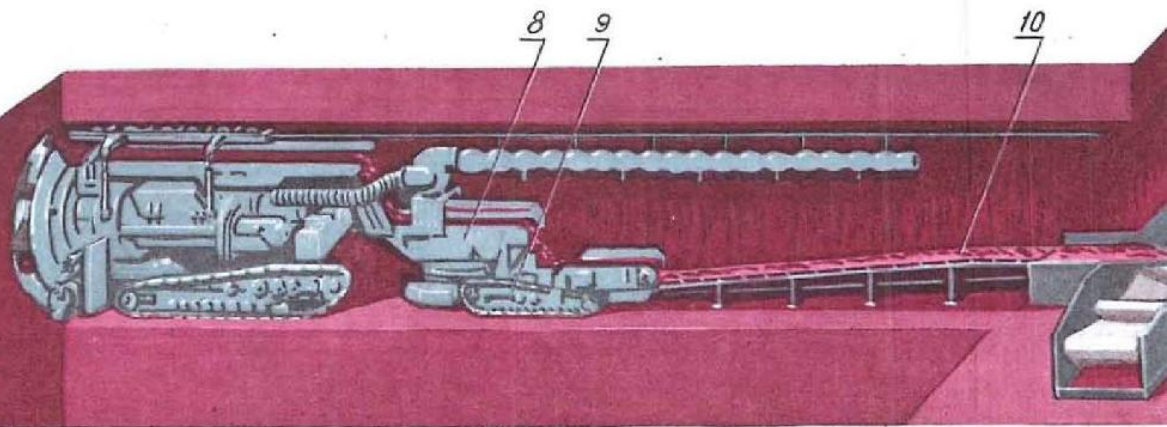
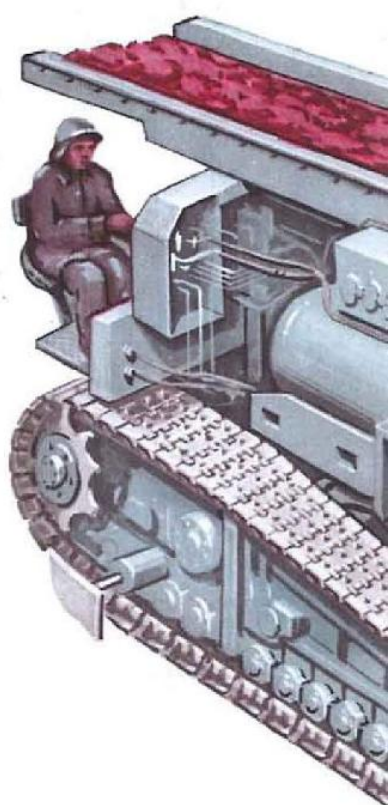
Мостовой перегружатель — связующее звено между комбайном и гусеничной тележкой (9) телескопического конвейера. Он обеспечивает независимость маневров комбайна и телескопического конвейера. На этом перегружателе смонтирована пылеулавливающая установка.

Телескопический конвейер КТ-1 состоит из приемной части гусеничной тележки (9) со скребковым конвейером, средней линейной части — резиновой ленты (10), опирающейся на подставные стойки с опорными роликами, угловой станции (11), осуществляющей поворот резиновой ленты под прямым углом, телескопической секции (12) и приводной станции (13) с разгрузочной стрелой.

В магазин телескопической секции закладывается запас ленты в 30 метров; этим обеспечивается удлинение конвейера на 15 метров без остановки всего комплекса.

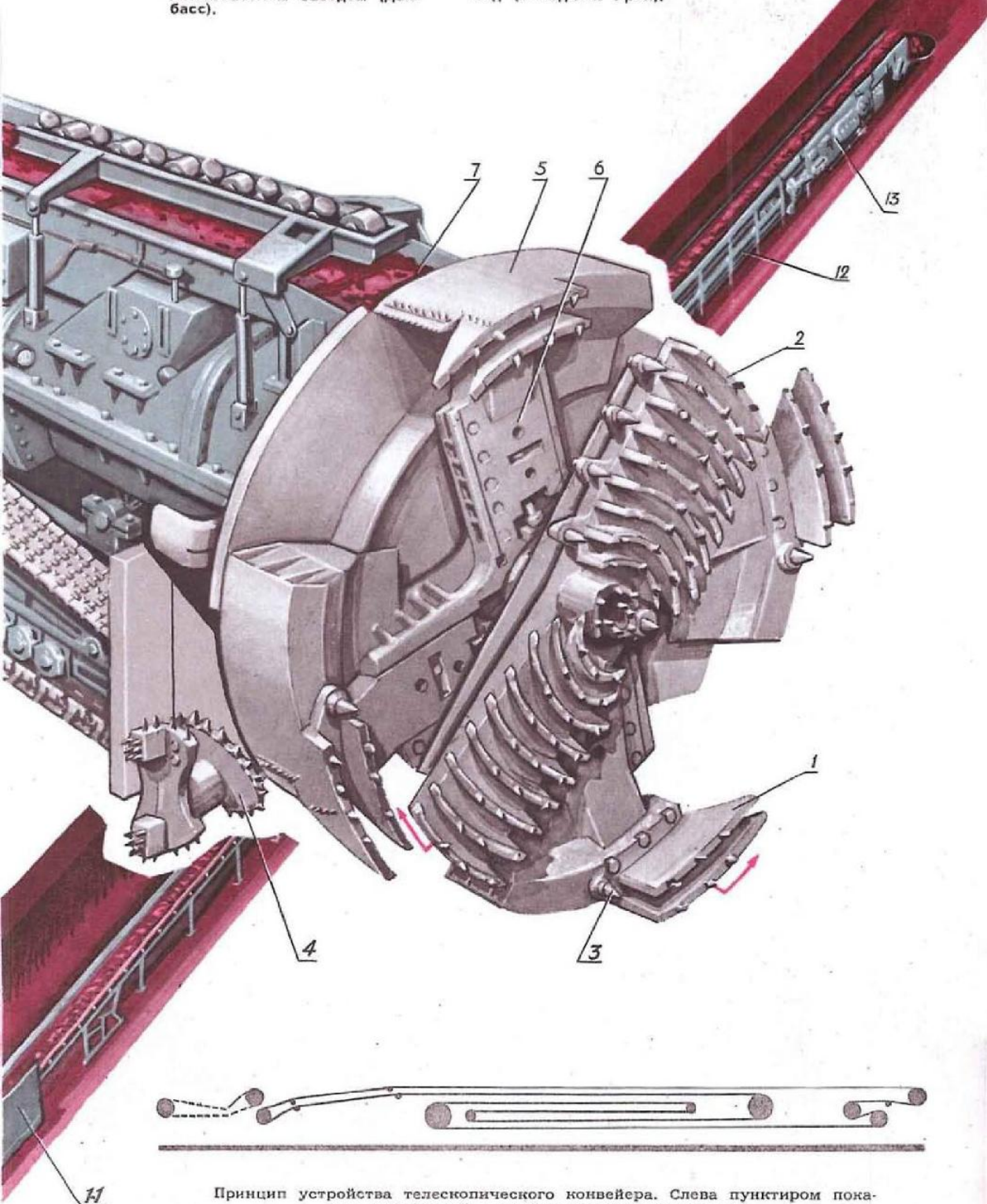
Первые результаты работы комбайна превысили проектные показатели. Достигнута рабочая скорость комбайна 8 метров в час. При сечении выработки в 8,9 м² производительность комплекса составляет 150 тонн калийной соли в час, что в четыре раза превышает производительность существующих отечественных комбайнов и в три раза — производительность комбайнов 6РМ американской фирмы «Джой».

Комплекс создавался коллективом сотрудников ин-

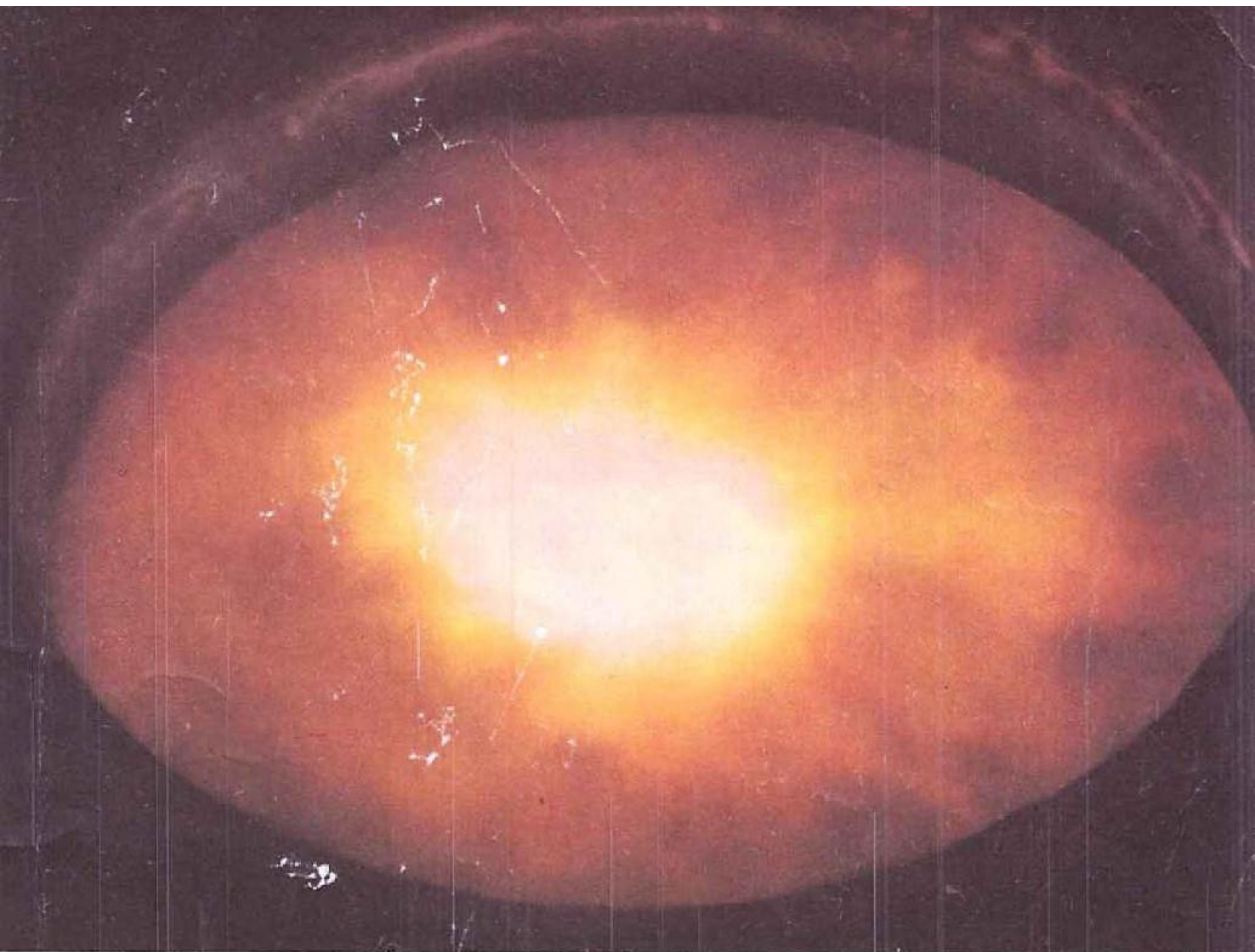


ститута «Гипроуглемаш» под руководством начальника конструкторского отдела К. А. Лоханина, главного конструктора Л. А. Струева и главного конструктора проекта Х. З. Нейтура, в тесном сотрудничестве с институтами «Госгорхимпроект», «Пермгипрогормаш» и Ясиноватским заводом (Донбасс).

Первые опытные образцы комбайна ПК-8 и телескопического конвейера КТ-1 изготовил Малаховский экспериментальный завод «Гипроуглемаш». Последующие комбайны ПК-8 изготавливает Ясиноватский завод, а телескопические конвейеры — Александровский завод (Западный Урал).



Принцип устройства телескопического конвейера. Слева пунктиром показан скребковый конвейер самоходной тележки.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

Складывается традиция — все темы еще одного последнего номера года взяты из писем читателей.

12
1965

◆ Недавно найденный дневник политкаторжани-на П. С. Селлева рассказывает о героизме рядо-вых участников революции 1905 года ◆ Инже-неры и ученые делают все, чтобы парк электро-машин для домашнего хозяйства рос и обновлял-ся ◆ Путешествие по химической выставке в Мо-скве наглядно показывает, сколь далеко прости-раются успехи этой науки в дела человеческие. ◆ Считалось, что морские коровы — большие и дружелюбные животные — полностью истреб-лены, однако есть доля надежды, что на пустын-ном побережье Охотского моря их еще можно об-наружить ◆ Тоннель с водоводным каналом, спроектированный греческим строителем Звполи-ном 2 500 лет назад, — одно из самых поразит-ельных сооружений древности.



В н о м е р е:

Э. БАКСТ и Л. ЛЕСКОВА, научн. сот- рудники — Хроника революцион- ной борьбы	2
Е. РОЗЕНТАЛЬ, научн. сотр. — Днев- ник политкаторжанина	3
Дневник П. С. Селяева	4

ПОЛИТСЕМИНАР. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Б. КЕДРОВ, чл.-корр. АН СССР — Логико-психологиче- ский анализ открытия	8
Новые фильмы	16
А. КОЗЛОВ — Пополнение домаш- него электрохозяйства	17
Лекарства без рецептов	23
Гарри РУБИН — Дефектный вирус рака (перевод акад. В. Кирилли- на)	24
Б. МАЛЫШЕВ — Разменный авто- мат	29
Вопрос Ивана-царевича	29
В. ВЕСЕЛОВСКИЙ и Н. ЗЫКОВ — «Химия-65» (Фоторепортаж)	30
БИНТИ (Бюро иностранной научно- технической информации)	33
Взрывающиеся проволоки	41
А. ТУРВИН — Судьба сенсации	42
А. БЕЛОВ — Великий еретик	47
Д. ЩЕРБАКОВ, акад. — «Природа» в 1966 году	49
В. ТРАПЕЗНИКОВ, акад. — Автома- тическое управление и его эконо- мическая эффективность	50
Заметки о советской науке и тех- нике	57
Ю. ШИШИНА, врач. — В кабинете рентгенолога — наши предки	58
А. ГРОССМАН — «Завещание Гитле- ра» и современные наследники фюрера	61
Г. РОЗАНОВ, д-р истор. наук — Вот он — кровавый облик фашизма	62
М. ПОСТНИКОВА, канд. истор. на- ук — Мастерство русских сереб- ряников	69
В. ЕМЕЛЬЯНОВ, чл.-корр. АН СССР — О науке и жизни	72
Психологический практикум	75, 111
С. ОШАНИН — Травоядные гиганты моря	76
Георг Вильгельм Стеллер (краткая биография)	77
Млекопитающие жители моря. Их генеалогия	78
Сирены древних мифов и сирены подлинные	81
В. ФЕСЕНКОВ и А. ИМШЕНЕЦКИЙ, академики — О сборе новых мете- оритов	82
II тур Олимпиады по языковедению и математике	83
Математические досуги	85
Л. ЛОЗИНСКАЯ, канд. филол. наук — Президент двух академий	88

КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»

Семинар по математике.	92
Семинар по химии.	94
В. ЧИЖОВ и А. ШКУРКО, научн. сот- рудники — Рассказывают гербы	95
Николай АМОСОВ — Записки из бу- дущего (научно-фантастический роман)	97
Новые товары	111
Георгий ФЕДОРОВ, проф. — Балкан- ские звезды	112
Кунсткамера	114
Джун ГУДФИЛД — Тоннель Эвполи- на	116
А. КОВАЛЕВ и Л. СЕРГЕЕВ — Птичья столовая	120
Я. ЭСТРИН, мастер спорта — Молние- носная игра	122
Л. ПОПОВ, инж. — Любителям блица	123
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архи- текторы — Вариации на тему: Как оборудовать квартиру	124
Новые книги	128
Маленькие хитрости	129
Р. ФРИШМАН — Куклы из «фан- тиков»	129
Морис КЕЙН — Солнечные лошади	131
Ф. ЧЕРНЯВСКИЙ, канд. биол. на- ук — «Последние могикане» аркти- ческих островов	135
А. СИМОНОВ, канд. искусствоведе- ния — Сменные кинообъективы	138
Евгений ОРЛОВ, инж. — Автомат из «Конструктора»	141
Ответы и решения	145
«2X2=4» под следствием	149
Напечатано в 1965 году	150
Анкета читателей журнала «Наука и жизнь»	158
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ, доц. — Хими- ческий иллюзион	160

НА ОБЛОЖКАХ:

- 1-я стр. — Вверху — поверхность рас-
плавленного молибдена (температура
около 3000°C). Более светлое пятно в
центре — след падающего на поверх-
ность металла электронного луча. Тем-
пература металла здесь достигает
4000°C, и металл испаряется. Кадр
из кинофильма. Режиссер-оператор
ЛАФОКИ АН СССР А. Миловидов.
Фото внизу — дикий белый гусь (см.
статью «Последние могикане» аркти-
ческих островов).
- 2-я стр. — Разменный автомат (см. ст. на
стр. 29). Рис. Б. Малышева.
- 3-я стр. — Химический иллюзион. Фото
В. Веселовского.
- 4-я стр. — Цветы из стекла.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1—4-я стр. — «Химия-65». Фотоочерк
В. Веселовского и Н. Зыкова.
- 5-я стр. — Гербы русских городов (см.
ст. «Рассказывают гербы»).
- 6—7-я стр. — Электрон плавит. Кадры
из кинофильма. Режиссер-оператор
ЛАФОКИ АН СССР А. Миловидов.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 12

ДЕКАБРЬ
год издания 32-й

1965

ТРАВояДНЫЕ ГИГАНТЫ МОРЕЯ

С. ОШАНИН.

«Иногда случается, что этих животных буря выбрасывает мертвыми на берег у Кронцкого носа и около Авачинской губы».

Георг Вильгельм СТЕЛЛЕР. 1752 г.

ОТКРЫТИЕ

6 ноября 1741 года вторая экспедиция командора Витуса Беринга высадилась на неизвестное побережье (впоследствии оказалось, что Беринг открыл новый остров — один из группы Командорских, — носящий ныне его имя). Участники экспедиции находились в бедственном положении: продукты были на исходе, многие, в том числе и сам командор, тяжело болели. Единственная шляпка не успевала свозить на берег ослабевших людей.

На следующий день натуралист экспедиции Георг Вильгельм Стеллер увидел в водах, омывающих побережье, неизвестных дотоле крупных морских животных. Он назвал их морскими коровами и совершенно верно признал в них близких родственников манатов, ламантинов и дюгоней, которые относятся к отряду сирен.

Много часов провел Стеллер у берега океана, наблюдая за безобидными шестиметровыми великанами. Он выезжал на лодке к местам, где они «паслись» на подводных, покрытых водорослями лугах. Морские коровы были доверчивы. Они совершенно не боялись человека, позволяли дотрагиваться

до себя руками. Именно эта доверчивость стала впоследствии причиной их гибели.

Экспедиция Беринга была спасена. Мясо морских коров оказалось вкусным и питательным. Молодые телята по вкусу напоминали телятину, а взрослые особи — говядину. Мясо и белый, нежный жир быстро поднимали на ноги цинготных больных.

Стеллер подробно описал этих во многих отношениях интересных животных. Его описание до сих пор остается единственным: он был единственным из зоологов, кто видел морскую корову. Немецкое издание его труда, вышедшее на немецком и латинском языках в 1752 году, уже после смерти натуралиста, содержит свыше двух современных печатных листов. На русском языке это описание до сих пор не издавалось, и лишь сейчас готовится к печати перевод, который в скором времени должен увидеть свет.

ОПИСАНИЕ

По описанию Стеллера и последующим рассказам промышленников можно вполне удовлетворительно представить облик и образ жизни морских коров. Оби-

тали они в мелких, защищенных от волн бухточках, дно которых заросло водорослями — ламинариями и фукусами. Этими водорослями животное питалось. Далеко в море морские коровы не отплывали — держались все время у берега.

Длина тела морской коровы достигала шести и более метров. Голова у животного была маленькой, верхняя губа — раздвоенной и покрытой большим количеством вибрисс — жестких осязательных волосков. Два передних лапа имели в длину до полутора метров каждый и обладали большой подвижностью — с их помощью животное не только плавало, но и срывало водоросли со дна. Когда промышленники пытались вытащить на берег раненую корову, она упиралась лапами так сильно, что подчас с них лоскутами срывалась кожа. «Концы лап иногда бывают раздвоены, как копыта у коровы», — утверждают некоторые промышленники. Тело животных — веретенообразное, с длинным и тонким хвостовым стеблем, на котором сидит горизонтальный, очень широкий хвост с бахромчатой оторочкой. Задних лап у них нет. Кожа темная, крепкая, с многочисленными бо-

роздками, идущими сверху вниз. Зубы морским коровам заменяют роговые пластинки.

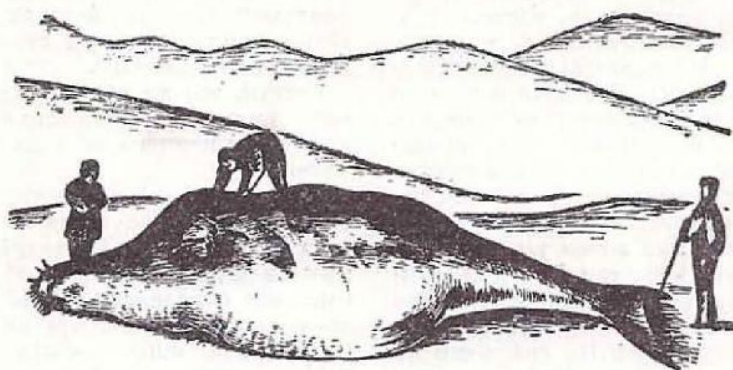
Описания отмечают большую привязанность самца и самки. Плавали животные почти всегда по трое: самец, самка и детеныш-сосунок. Беременность у морской коровы длится около года. Родившиеся детеныши выкармливаются молоком. Соски грудных желез располагаются у матери спереди, между лапами.

Питались морские коровы травой, как и положено коровам. Зажимая лист ламинарии лапами, они пропускали его сквозь верхнюю раздвоенную губу. Нежная мякоть листа попадала в рот, а твердый стержень отбрасывался.

По словам Стеллера, морская корова водилась только вокруг острова Беринга. Он же указал, что, промысливая этих животных, можно водополь обеспечить мясом жителей Камчатки.

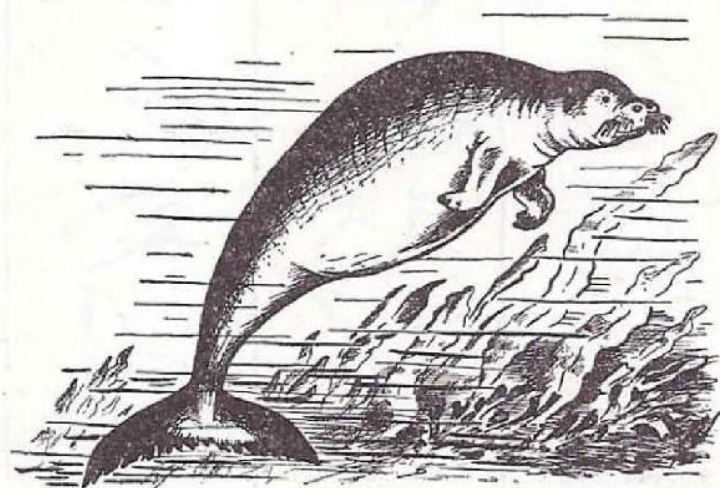
ИЗБИЕНИЕ

Зимовали на острове промышленники — по три-четыре человека. Питались в основном мясом «капустниц», как называли они морских коров. Убить доверчивого зверя не представляло труда. Сложнее было вытащить



Верхний рисунок взят из немецкого издания труда Георга Стеллера. По предположению, рисунок этот сделан в 1742 году на острове Беринга и изображен на нем сам Стеллер, исследующий тушу морской коровы.

Внизу — рисунок, сделанный биологом В. Ковалевым на основании изучения скелета морской коровы, описания Стеллера и верхнего рисунка. Так, очевидно, выглядело бы это животное в своей родной стихии.



ГЕОРГ ВИЛЬГЕЛЬМ СТЕЛЛЕР

КРАТКАЯ БИОГРАФИЯ

Первооткрыватель морской коровы натуралист Георг Стеллер родился в 1709 году в Германии. В 25-летнем возрасте он переехал в Россию, в Петербург. Здесь Стеллер сначала был медиком, а в 1737 году его приняли в Российскую Академию наук адъюнктом натуральной истории при Камчатской экспедиции. В том же году он выехал в Енисейск, но прибыл туда лишь в 1739-м. Болезнь, приключившаяся с ним по дороге, на целый год задержала его в Томске.

В марте 1741 года Георг Стеллер прибыл в Петропавловск, чтобы принять участие в плавании к берегам Америки в составе экспеди-

ции командора Витуса Беринга. По возвращении из этого плавания натуралист еще два года экскурсировал по Камчатке.

В августе 1744 года Стеллер переехал в Охотск, а весной 1746-го — в Солнечный, где занимался ботаническими исследованиями.

Натуралист Иоганн Гмелин, также состоявший при Камчатской экспедиции, в описании своего путешествия дает небольшую, но яркую характеристику Стеллера. По его словам, Стеллер был весьма даровитым натуралистом и вместе с тем путешественником прирожденным. Он не останавливался ни перед какими трудностями и вел жизнь

самую простую. Имел один сосуд, в котором сам стирал свою пищу и из которого ел и пил. Всякое платье и всякий сапог были ему впроку. Всегда он был весел. При всей беспорядочности жизни Стеллер был наблюдатель весьма точный.

Умер Стеллер в ноябре 1746 года. При жизни своей он не дождался выхода в свет своих работ, которых оставил большое количество. Часть из них была напечатана — на немецком и латинском языках — уже после его смерти, а еще более значительное количество рукописей (они хранятся в архивах Академии наук) осталось неопубликованным.

В 1928 году одна из его книг вышла в свет на русском языке (Г. В. Стеллер «Из Камчатки в Америку». Быт и нравы камчадалов в XVIII веке. Издание Л. Сойкина, Ленинград, 1928 год, 109 стр. с иллюстрациями).

тяжелую тушу на берег. Из-за этого много убитых животных пропадало.

Экспедиции, отправлявшиеся из Петропавловска в Америку, попутно заходили на остров Беринга и забивали некоторое количество животных для пополнения запасов провизии. Стадо морских коров уменьшалось очень быстро. Еще в 1754 году промышленник Яковлев советовал запретить промысел коров. Но совет его не был принят. Избиение про-

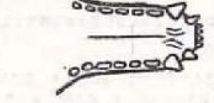
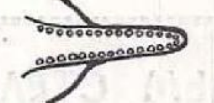
должалось, и к 1770 году морские коровы исчезли. Целый вид животных оказался уничтоженным.

Кстати, это не единственный пример уничтожения человеком ценного вида животных.

Сколько же было морских коров в то время, когда их увидел и описал Стеллер? Сам он дает на этот счет не слишком определенное указание, говоря лишь, что их было очень много: целыми табунами водились. Профес-

сор МГУ В. Г. Гептнер (кстати, это ему принадлежит новый выходящий в свет перевод труда Стеллера) считает, что их могло быть около 2 000 особей.

Сегодня ни в одном из справочников, перечисляющих имена ныне здравствующих представителей животного мира, нет названия ритина стеллера (так именуется на языке ученых морская корова). Считают, что ее не существует больше на Земле.

ЛАСТОНОГИЕ	СИРЕНЫ	КИТООБРАЗНЫЕ
		
		
		
		
		
		

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЖИТЕЛИ МОРЯ. ИХ ГЕНЕАЛОГИЯ

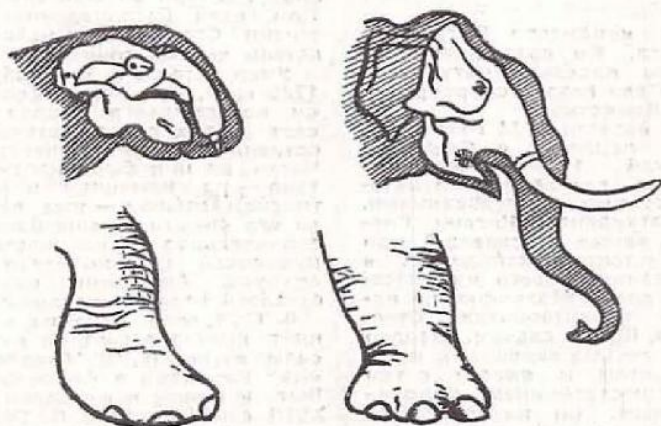
Живущие в море млекопитающие по биологической систематике разделяются на три большие группы: китообразные, ластоногие и сирены. Несмотря на некоторое сходство, вызванное приспособлением к водному образу жизни, они — если посмотреть на родословное дерево животного мира — далеко не родственники между собой.

Ластоногие, например, произошли от древних хищников. И у тюленя больше родства с обитающим в лесу волком, чем с живущим в море дюгоном или дельфином.

«Двоюродные братья» сирен — дюгоны и ламантины — слоны. Ведь сирены и хоботные произошли от общих предков.

У китов сегодня нет родственников на суше. Но происходят они тоже от сухопутных животных — ныне вымерших креодонтов.

Впрочем, сходство морских млекопитающих очень незначительное. Гораздо больше у них различий. Ведь и образ жизни у них неодинаков. Китообразные всегда находятся в открытом море. Тюлени, наоборот, много времени проводят на суше. Сирены же постоянно пребывают возле берега, где море неглубокое, но никогда не вылезают на берег. Соответственно различается и форма тела этих животных. У китов, например, совершенно нет шейного перехвата,



На нижнем рисунке — сравнение бивней и конечностей дюгона (слева) и слона (справа). Бивни и у того и у другого произошли из резцов верхней челюсти. Ласт дюгона и лапа слона имеют даже по внешнему виду большое сходство.

...На берег у Кронецкого носа выбросило бурей большое морское животное. Это произошло в полутора километрах к югу от местечка Кронеки 15 мая 1964 года.

Сообщения, подобные только что приведенному, иногда поступают в Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО).

Вот еще одно из них. В июле 1962 года китобоец

«Буран» находился в море вблизи мыса Наварин. «Ранним утром в непосредственной близости от берега и на расстоянии 80—100 метров от судна несколько наблюдателей заметили группу животных необычайного вида...» «По единогласному мнению наблюдателей, многие из которых долгие годы работают на китобойном и зверобойном промыслах Дальнего Востока, встреченные животные не напоминали ни одно из известных

китообразных, и ластоногих...» Сотрудники ТИНРО биологи А. Берзин, Э. Тихомиров и В. Тройнин своими глазами видели загадочное животное. По их описанию повадки животных напоминали повадки морских коров.

ТОЛЬКО ЛИ НА ОСТРОВЕ БЕРИНГА?

Стеллер писал, что морская корова водится только на острове Беринга. Но

который хорошо выражен у тюленей. У сирен шейный перехват виден, но не очень ясен. Спинной плавник есть только у китообразных.

Для тюленя ласты — опора на льду или на суше, оружие для процарапывания лунок или растирания панцирей моллюсков. У сирен и китообразных ласты оказывают большую помощь при плавании.

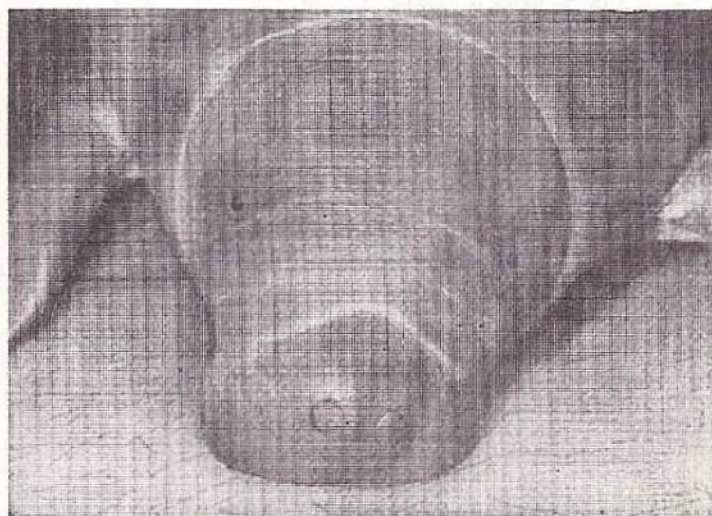
В нашей таблице приведены и другие характерные различия в строении представителей трех групп водных млекопитающих.

Хвост. У тюленей он очень короткий, и роль его взяли на себя задние конечности. У сирен и китообразных могучий, напоминающий по внешнему виду рыбий, хвост, а задние конечности отсутствуют.

У китообразных одно или два дыхательных отверстия вынесены на затылок. У сирен и тюленей ноздри расположены на морде и снабжены плотными клапанами.

У тюленей хорошо развит волосной покров. У сирен на коже встречаются лишь редкие остаточные волоски. У китов же кожа совсем голая. Волосы на теле имеются лишь у их зародышей.

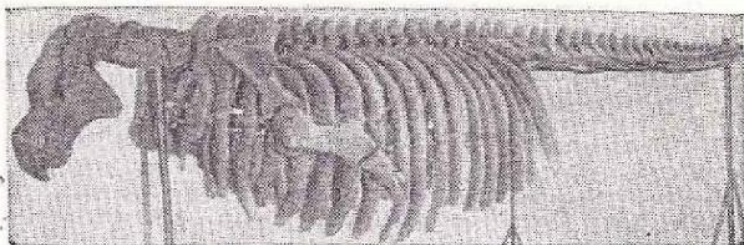
Зубатые киты «вооружены» большим количеством хищных зубов. Хорошие зубы и у тюленей. Устроены они значительно сложнее, чем у зубатых китов. (Есть еще усатые киты. У них два ряда свешивающихся с верхней челюсти треугольных роговых пластин — «китовый ус» — образуют цедильный аппарат, который вполне заменяет усатым китам зубы. Ведь они питаются мелкими животными, населяющими толщу морских вод.) У моржей имеются могучие бивни. Для ныне живущих видов сирен характерны зубы, предназначенные для перетирания растительной пищи. У дюгоней, кроме того, имеются маленькие клыки. У вымершей стеллеровой коровы зубов не было — их роль играли роговые пластинки на верхней и нижней челюстях.



В воде ноздри сирен закрываются особыми клапанами. На верхнем снимке — морда маната. Ноздри его плотно закрыты. Внизу — морда ламантина с широко открытыми ноздями.



Фотография скелета морской коровы, хранящегося в Зоологическом музее Московского государственного университета.



промышленники говорили, что большие табуны этих животных водились на соседнем острове Медном.

Да только ли около Командорских островов жили морские коровы? Ведь и на одном из Алеутских находили их кости.

Дальневосточные берега открывали китобой и зверобой. Они по большей части не оставили никаких письменных документов о своих плаваниях. Известен лишь один дошедший до нас источник: шкипер Гек, плававший на шхуне «Сибирь» с целью открытия новых китовых полей и лежбищ морского зверя, составил описание неизвестного в ту пору берега Восточной Камчатки между мысами Ильинским и Фаддея. Он же открыл несколько бухт.

Остальные сведения о побережье и омывающих его морях поступали от военных моряков и с судов Российско-Американской компании. Специальных исследований было мало, и охватывали они лишь отдельные, относительно небольшие участки побережья.

Детальное изучение всего побережья, протянувшегося более чем на 3 тысячи километров по прямой, не было сделано вплоть до наших дней. В 1919—1920 годах Географическая экспедиция Восточного океана, а в 1929—1930-м Отдельный гидрографический отряд Дальнего Востока вели здесь морские исследования, по материалам которых была составлена лоция Берингова моря.

В ней оговаривается следующее:

«При пользовании картой Берингова моря необходимо помнить, что морская съемка, на основании которой они составлены, является рекогносцировочной

описью; эти карты имеют малую подробность и редкий судовой промер. Береговая черта нанесена с точностью до 1 мили (в среднем). Поэтому мореплавателям рекомендуется при приближении к берегу соблюдать особую осторожность, обязательно пользоваться лотом и не заходить за линию галсов прибрежного промера».

Так написано в лодии. И из этих слов видно, что морские суда практически не бывали вблизи побережий, где могла сохраниться морская корова. Берега здешние мало и редко заселены. Например, на протяжении 250 километров к северу от Петропавловска - Камчатского на побережье есть только два очень небольших населенных пункта. Основная часть их жителей — сезонные рабочие, которые большую часть года проводят в сопках, вдали от океана. В море местные жители почти не выходят: у них нет лодок для прибрежного пла-

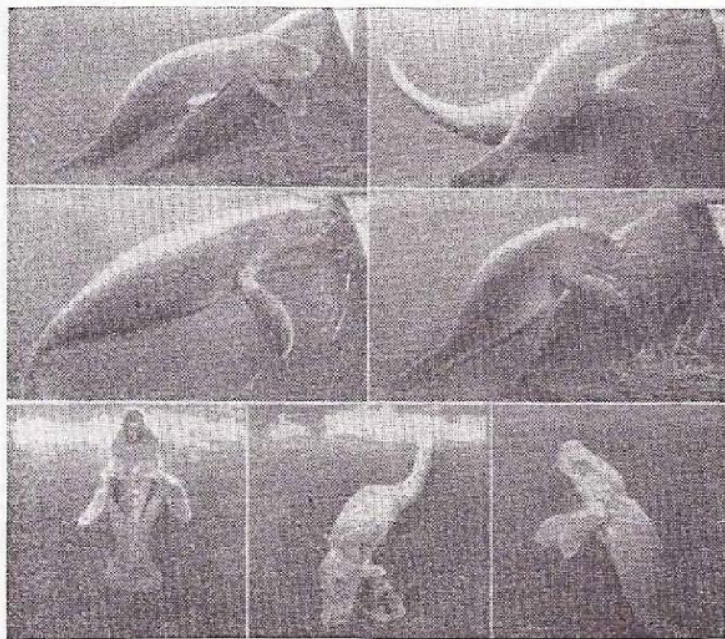
вания. Ведь на здешних необорудованных берегах нельзя держать маленькие суда.

А экспедиции биологов? Разве их не было в этих краях?

Были. Но либо в океане, далеко от берега, либо углублялись внутрь полуострова, в сопки. Идти по берегу невозможно: мелкие бухты с низкими берегами здесь чередуются с крутыми скалами, обрывающимися в океан.

Следует назвать еще одно обстоятельство, затрудняющее подробное исследование побережья. О нем пишет академик Л. С. Берг в своей книге «Природа СССР». В летнее время — а именно в это время работает большинство экспедиций — количество туманных дней на побережье достигает максимума и составляет в июле, например, 73 процента.

Из всего сказанного можно сделать вывод о том, что места эти малоисследованы. Их труднодоступность и



Подводная съемка движений молодого маната. Ласты, как и хвост, нужны ему лишь для плавания. При кормежке же он срывает растительность ртом без помощи ластов.

малонаселенность могут еще скрывать от науки морскую корову Стеллера, если только она обитает в этих местах.

Кстати, за последние годы в Тихом океане было открыто несколько новых видов морских животных. В 1958 году открыт неизвестный ранее вид дельфина и в том же году — новый вид китаремянзуба. Совсем недавно, в 1964 году, на Курилах открыли новый вид тюленя. А ведь Курильские острова считаются достаточно обжитыми!

Нужно упомянуть, что исследованность наших дальневосточных морских границ совсем не означает, что они открыты. Государственная граница Советского Союза в любом ее месте надежно охраняется нашими пограничниками, и ни один незваный гость не сможет пройти через нее незамеченным.

Любой металлический и неметаллический предмет, появившийся на поверхности моря близ берега или на самом побережье, немедленно замечается. Но ни приборы, ни наряды пограничников не могут определить биологический вид животного, хотя с живыми и мертвыми — выброшенными на берег — животными им приходится сталкиваться часто. Иногда их фотографируют, если есть под рукой фотоаппарат, а гораздо чаще просто разрубая мертвые туши на корм собакам. Так, в частности, поступили и с тушей животного, выброшенного на берег у местечка Кроноки. Череп животного пропал. Сохранился лишь хвост. По этой детали и по устному описанию можно предполагать, что волны выбросили тушу кита-клявовойрыла.

СЛЕДУЕТ ЛИ ЕЕ ИСКАТЬ?

Думается, да!

Даже вблизи населенных пунктов животное могло остаться незамеченным. Шум океана заглушает здесь всякие голоса. Транзисторный приемник, пущенный

нами на полную мощность, невозможно было услышать уже на расстоянии 15—20 шагов. Все, что выбрасывается океаном на берег, прежде всего тщательным образом исследуется и раскидывается по сторонам медведями и волками, которые в поисках пищи часто спускаются на берег. На моих глазах — в 20—30 шагах от меня — облезший медведь разрывал кучу ламинарий...

Заливчиков, где морская корова может прокормиться и укрыться от врагов (а ими могут быть, вероятно, только касатки), вдоль побережья очень много. Запасы ламинариевых полей огромны.

Если животное сохранилось, то ему, наверное, не страшно и зима. Лед покрывает прибрежные воды лишь тонким слоем и очень на короткое время. Первый же шторм — а зимой они часты — взламывает ледяной покров и выбрасывает на берег большие льдины.

Наверное, в поисках морской коровы следует прежде всего исследовать район мыса Наварин, где в 1962 году сотрудники ТИНРО увидели неизвестное животное. Можно предположить, что морская корова мигрирует — «кочует» — в поисках наиболее удобных и богатых пищей мест, как это делают все крупные морские животные. Тогда местами ее летнего обитания могут быть более северные районы побережья: Анадырский лиман, залив Креста, бухта Руддер и сотни маленьких бухт и заливчиков, разбросанных по всей береговой линии Тихого океана и Берингова моря.

Конечно, нет несомненно, полного убеждения в том, что стеллерова морская корова не исчезла, а сохранилась где-то вне побережья острова Беринга. Есть лишь слабая надежда на то, что новые экспедиции биологов сумеют найти это замечательное животное.

Профессор А. Г. Томлин высказал однажды мысль о том, что при своем безобидном праве стеллерова корова могла бы стать первым морским домашним животным. Возможно, что это еще случится.



СИРЕНА ДРЕВНИХ МИФОВ И СИРЕНА ПОДЛИННЫЕ

Древние мифы рассказывали о том, что в море живут прекрасные женщины с рыбьими хвостами — сирены. Они так хороши собой, а главное, так мелодично их пение, что мореплаватели, повстречавшись с сиренами, забывают обо всем на свете и идут за этими женщинами в морские пучины.

Позднее мореплаватели, посещавшие тропические широты, смогли убедиться в том, что древние мифы недалеки от истины. В прибрежных водах океана и в устьях больших рек они встречали «настоящих» морских дев. Подчас моряки собирались спасти женщин, которые стояли по пояс в воде с грудными младенцами на руках. На судне объявлялась тревога, на воду спускались шлюпки. Но... «терпящие бедствие» не желали встреч со спасителями: перед обескураженными моряками мелькали рыбьи хвосты убежавших от них морских дев.

В самом деле, манаты и ламантины по внешнему виду — на значительном расстоянии, конечно, — напоминают мифических полурьб-полуженщин. Оно, это сходство, и привело к тому, что ученые называли отряд морских животных, к которому относятся роды ламантинов, дюгоней и не доживших до наших дней морских коров, отрядом сирен.

В противоположность мифическим настоящие сирены почти безголосы. При выдохе они издают звук, напоминающий чиханье. Молодые сирены, помимо того, умеют еще и пищать...

На фото сверху: Семья дюгоней, выловленных в Красном море. В самом деле, на значительном расстоянии их можно принять за мифических сирен — полурьб-полудев.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

♦ «Великое пятидесятилетие» — этот цикл открывается очерками А. В. Луначарского о В. И. Ленине и М. С. Урицком ♦ Экраноплан. В этом корабле тоже используется принцип воздушной подушки; но здесь ее создают не вентиляторы, а крылья ♦ Смелость и преданность науке помогли русским студентам в 1915 году осуществить труднейшую экспедицию в дебри Южной Америки и привезти богатые научные трофеи ♦ Не будем настаивать, что модель, которую предлагается соорудить из дерева, жести, резинок и ниток, есть полная реализация мечты Леонардо да Винчи, проектировавшего птицекрылую машину. Но надо отдать должное: модель летает неплохо ♦ Лыжи, если овладеть некоторыми несложными секретами ухода за ними и изучить азбуку ходьбы, — замечательный источник бодрости и здоровья, говорит в своей статье чемпион мира Алевтина Колчина.

I
1966



В н о м е р е :

ВЕЛИКОЕ ПЯТИДЕСЯТИЛИТИЕ

Фотодокументы	2, 7, 9, 13
А. ЛУНАЧАРСКИЙ — Очерки:	
Владимир Ильич Ленин	2
Моисей Соломонович Урицкий	11
Страна встречает съезд	14

ПОЛИТСЕМИНАР. ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

В. ТЮХТИН, канд. филос. наук — Информация, отражение, познание	16
И. ГУБАРЕВ — На экране — законы диалектики	16
Задачник конструктора	23
Ю. ЗНАМЕНСКИЙ — Радиомикрофон «КМС-7»	24

СОВЕТСКАЯ АРХЕОЛОГИЯ В 1965 ГОДУ

Фрески Афрасиаба	25
М. ВОРОБЬЕВА-ДЕСЯТОВСКАЯ и Э. ТЕМКИН, кандидаты истор. наук — Индийские рукописи в Туркмении	26
И. ЦВЕТКОВА, канд. истор. наук — Флейта, которой 4 тысячи лет	26
Т. ПОПОВА, канд. истор. наук — Что скрывают курганы?	27
Н. СОКОЛЬСКИЙ, канд. истор. наук — Далекое прошлое Тамани	27
Д. ШЕЛОВ, канд. истор. наук — Греческая надпись из Танаиса	28
Н. ВОРОНИН, проф. — Смоленск — город древний	29
Б. РЫБАКОВ, акад. — О чем поведала литейная форма	29
Н. СПЕРАНСКИЙ, проф., и Е. СОРОКИНА, канд. мед. наук — Отчего болит сердце?	30
Д. ПИПКО, инж. — Экранопланы — крылатые корабли будущего	33
Аэросани-амфибия конструкторского бюро А. Н. Туполева	33
Заметки о советской науке и технике	42

КУРСЫ: ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ

Семинар по физике	47
Семинар по математике	72
Семинар по химии	102
М. ЛАВРЕНТЬЕВ, акад. — Письмо в редакцию	48
Хроника космической эры	50
Е. МЕЛЕНТЬЕВА — Прошлое, зовущее на бой	52
Новые лекарства	57, 71
А. ТУРБИН — Школа Филатова	58
Лекарства без рецептов	71
А. ПОКРОВСКИЙ, чл.-корр. АМН СССР — Ферменты и пища	75
Нора АРГУНОВА — Он стал бы твоим другом	78
Н. ВАНСЕРГ, д-р — Математизация (из книги «Физики шутят»)	87
Математические досуги	88, 136
А. КУКЛЕС, научн. сотр. — Музей имени Андрея Рублева	89
И. ИВАНОВА, научн. сотр. — История древнерусского города Тихвина, рассказанная иконописцем	94
А. АЗИМОВ — Мир углерода	97
Кунсткамера	103
Б. ЕГНАЗАРОВ и Е. МАКАРОВ, кандидаты физ.-мат. наук — Эффект Мессбауэра поставлен на службу географам	108
Г. НУДЕЛЬМАН, инж. — Кольцевой хлебозавод-автомат	108
С. ШАНЬ — Открытые и неоткрытые тайны речного угря	109
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	110

В. ТАНАСИЙЧУК, канд. биол. наук — Русские студенты в Южной Америке	114
--	-----

В. ЛЯШЕНКО — Преступление на Оленьем пруду	126
Разговор с читателем	128

К. ГОЛЬДИН и В. ПРИИМЕНКО, инженеры — Автоматика в фотоаппарате	130
---	-----

Психологический практикум	135, 3-я стр. обл.
-------------------------------------	--------------------

Лев УСПЕНСКИЙ — А почему не иначе? (Краткий этимологический словарь)	136
--	-----

СЭВ в действии	138
Новые книги	139

М. ФЕДОТОВ, инж. — Модель махолета	140
--	-----

М. ЮДОВИЧ, междунар. мастер — Не глядя на доску	143
---	-----

В. ЯНКУЛИН — Телевизионный университет	148
--	-----

Маленькие хитрости	149
Ответы и решения	150

А. КОЛЧИНА, заслуж. мастер спорта СССР — Вы собрались на лыжную прогулку	154
--	-----

Некоторые правила ходьбы на лыжах	158
---	-----

Новые диафильмы	159
Лыжероллеры	159
Новые товары	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Аэросани-амфибия конструкторского бюро А. Н. Туполева. Фото А. Сушкина	
---	--

Внизу — портативный осциллограф конструкции радиолюбителя инженера Ю. Бездельева (см. статью «Разработчик — народная лаборатория»).	
---	--

Фото Г. Дубинского	
------------------------------	--

2-я стр. — Декрет ВЦИК Советов Рабочих, Солдатских, Крестьянских и Казахских Депутатов «О социалистической Академии общественных наук»	
--	--

Июнь 1918 года. Идут тяжелые бои на фронтах. Поддержанное Антантой бело-эсеровское подполье готовится к террору. И вот в эти труднейшие для молодой республики дни В. И. Ленин и Я. М. Свердлов подписали декрет «О социалистической Академии общественных наук» — какое яркое проявление силы, мудрости и прозорливости Советской власти — власти народа!	
--	--

4-я стр. — Иллюстрации к очерку «Он стал бы твоим другом». Кадры из фильма. Операторы О. Лебедев и А. Голубчиков	
--	--

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Схема взаимосвязи функций сердца и нервной системы. Рис. Н. Мордовкина	
---	--

2—3-я стр. — Иллюстрации к статье — «Советская археология в 1965 году»: стеклянный сосуд из города Кепы (II век н. э.) и фрески Афрасиаба (VII век н. э.).	
--	--

4-я стр. — Экранопланы — крылатые корабли будущего. Рис. О. Рево. Фото В. Татаринова	
--	--

5-я стр. — История древнерусского города Тихвина в клеймах — фрагментах иконы Тихвинской богородицы (XVII век).	
---	--

6—7-я стр. — Кольцевой хлебозавод-автомат. Рис. Б. Малышева	
---	--

8-я стр. — Мир углерода. Схема образования основных структур и классов органических соединений. Рис. М. Аверьянова	
--	--

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

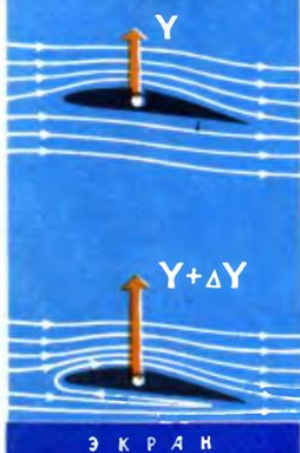
№ 1

Я Н В А Р Ь
год издания 32-й

1966

ОБТЕКАНИЕ КРЫЛА У ЭКРАНА И ВНЕ ЕГО

1



2



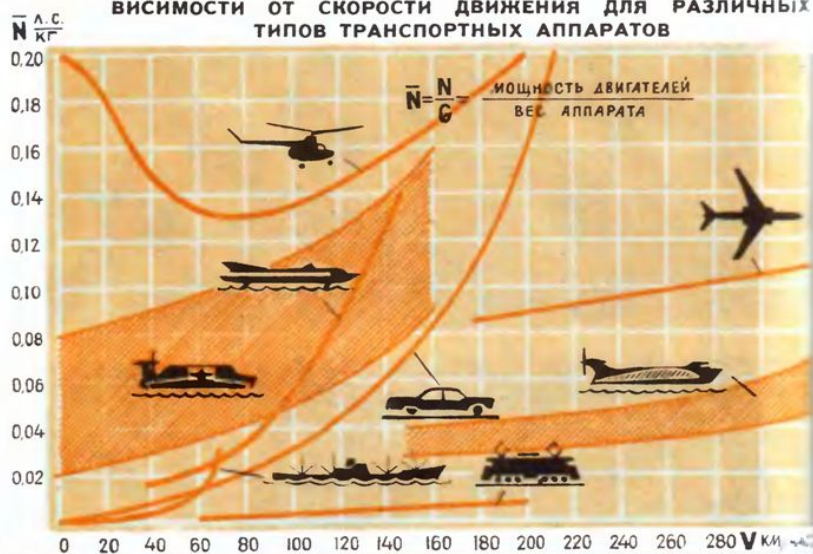
3



Э К Р А Н О П Л А Н Ы



ПОТРЕБНАЯ ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ТРАНСПОРТНЫХ АППАРАТОВ



КРЫЛАТЫЕ КОРАБЛИ БУДУЩЕГО

Инженер Д. ПИПКО.

Без преувеличения можно сказать, что транспорт будущего равняется на авиацию: автостроители создают летающие вездеходы на воздушной подушке, железнодорожники — экспрессы, скользящие на воздушной смазке. Но особенно ярко эта преобладающая воззрений видна на примере водного транспорта, для которого проблема увеличения скорости — вопрос «жизни и смерти».

Ни для кого не секрет, что под натиском более скоростных соперников водный транспорт постепенно утрачивает былые позиции. Достаточно сказать, что даже на трансконтинентальных линиях, где еще недавно он считался монополистом, сегодня почти 65% пассажиров отдают предпочтение авиации и лишь оставшиеся 35% путешествуют на борту океанских лайнеров. Это — закономерное явление: в то время, как реактивные самолеты несут пассажиров со скоростями 800—900 километров в час, могучие корабли меряют океан с «черепашиными» скоростями в 50—60 километров в час. И всему виной огромное сопротивление, которое испытывают погруженные в воду корпуса судов.

По мере роста скорости это сопротивление увеличивается сначала пропорционально ее квадрату, но затем быстро набирает темп — растет пропорционально скорости в третьей, четвертой и даже пятой степени. Здесь уже не приходится говорить о борьбе за скорость путем увеличения мощности двигателей: для этого в двигательную установку нужно было бы превратить весь корабль. Вот почему лишь с появлением подводных крыльев, поднявших корпуса судов над гребнями волн, судостроители смогли преодолеть заветный рубеж коммерческой скорости на воде в 100 километров в час.

Но корабли на подводных крыльях не до конца избавлены от контакта с водой, а главное, по мере роста размеров судов они заметно утрачивают свои высокие качества. Поэтому свои ближайшие достижения на водных трассах судостроители сегодня связывают с аэроходами — кораблями на воздушной подушке, подобными спущенному недавно на воду пятидесятиместному «Сормовичу». Эти летающие экспрессы, спо-

собные развивать скорости до 180 и более километров в час, еще только вступают в жизнь. И тем не менее у них уже появился грозный соперник — крылатые аппараты, получившие название экранопланов.

Большинство из разрабатываемых сегодня в разных странах мира экранопланов на первый взгляд мало чем отличается от аэроходов: их будет удерживать над водой все та же воздушная подушка. Но принцип создания этой подушки уже совсем иной. И в этом основное преимущество нового средства водного транспорта. Здесь уместно вспомнить различия между вертолетом и самолетом: в то время как первый держится в воздухе на тяге своего винта, которая должна быть равна или больше веса самого аппарата, самолет удерживает в воздухе подъемная сила крыльев, а двигатели обеспечивают лишь поступательное движение и их тяга равна примерно 30—35% от веса машины.

Примерно так же отличаются друг от друга и аэроходы с экранопланами: у первых воздушная подушка создается непрерывно работающими вентиляторами, а у вторых мощность двигателей расходуется лишь на преодоление аэродинамического сопротивления, а подушка (точнее — подъемная сила) обеспечивается крылом. Отсюда те же преимущества, что и у самолета перед вертолетом: менее мощная и тяжелая двигательная установка, пониженные расходы топлива, более высокая полезная нагрузка и, наконец, возможность при прочих равных условиях получить более высокие скорости полета (см. график на 4-й стр. цветной вкладки). Проектируемые уже сегодня экранопланы, рисунок одного из которых приведен там же, будут способны принять на борт несколько сот пассажиров или десятки тонн груза и доставить их через океан со скоростями до 180—220 километров в час. А в будущем скорости подобных машин в принципе могут вырасти до 300 и даже 450 километров в час.

Явление, положенное в основу принципа движения экранопланов, известно уже более сорока лет. Еще на заре авиации, в середине двадцатых годов, специалисты обратили внимание на странное поведение

АЭРОСАНИ-АМФИБИЯ КОНСТРУКТОРСКОГО БЮРО А. Н. ТУПОЛЕВА



Эта машина ходит по снегу и по воде, а в случае необходимости — по болотам, через речные отмели, травянистые косы и метровые заросли кустарника. Максимальная скорость на снегу — свыше 120 километров в час, на воде — до 60 километров в час. Запас топлива в баках машины позволяет ей преодолевать без дозаправки расстояния: по рых-

лому снегу с 650 килограммами груза на борту — до 500 километров, по воде с 300 килограммами груза — до 200 километров. Таковы основные характеристики аэросани-амфибии, созданных в конструкторском бюро, возглавляемом генеральным конструктором академиком А. Н. Туполевым. Это — машина для связистов и полярников, геологов и

строителей — для всех тех, кто сегодня осваивает богатства Сибири и Дальнего Востока, Крайнего Севера и Целинного края.

Глубокий снег покрывает зимой северные и восточные районы страны. Весной, когда снежный океан начинает таять, эта территория становится труднопроходимой для всех видов существующего наземного транс-

● НАУКА. ДАЛЬНИЙ ПОИСК.

крыльев самолетов при движении у самой земли: вопреки всем законам классической аэродинамики они создавали большую подъемную силу, чем на остальных высотах полета. Ощутить всю значимость этого явления пришлось почти немедленно: оно послужило одной из причин аварии тяжелого самолета «Тэрэнт Триплэйн». А спустя немного времени в почти столь же неприятной ситуации с ним столкнулись конструкторы английского самолета «Суоллоу».

Легкий моноплан «Суоллоу» предназначался для продажи летчикам-любителям и для упрощения пилотирования был снабжен довольно большим крылом. Эта машина обладала неплохими летными качествами, но уже во время испытаний у нее обнаружился серьезный недостаток — она упорно не желала совершать посадку. Точнее, совершать посадку по правилам. Техника выполнения посадки в то время в принципе мало отличалась от современной: выдерживая самолет в планирующем полете в двух-трех метрах от земли, летчик постепенно уменьшал скорость до величины, при которой подъемная сила крыльев становилась меньше веса машины, но еще позволяла ей плавно спарашютировать на посадочную полосу. Самолет же «Суоллоу» продолжал планировать почти до полной потери скорости. Здесь подъемная сила, естественно, мгновенно падала почти до нуля, и самолет грубо шлепался на землю, вызывая у пилота ощущения отнюдь не из приятных.

«Коварное» поведение самолета объяснялось все тем же явлением непредвиденного роста подъемной силы у земли. Эта сила удерживала машину в воздухе даже тогда, когда, по всем расчетам, скорость была явно недостаточной. Устранен этот дефект был точно так же, как это делается на современных планерах, — самолет снабдили посадочными щитками, позволяющими пилоту в нужный момент резко ухудшить аэродинамику крыла и тем самым заставить машину снизиться. Но вместе с тем этот прецедент заставил ученых и конструкторов более внимательно изучить это явление, получившее название «эффекта влияния земли», или «эффекта влияния экрана».

Теоретические и экспериментальные исследования, проведенные в конце двадцатых — начале тридцатых годов, показали, что «эффект влияния земли» обусловлен тремя причинами, одной из которых и является возникающая под крылом воздуш-

ная подушка. Движущееся над землей или любой иной поверхностью (экраном) крыло как бы поднимает под себя встречный поток воздуха, и под крылом образуется область повышенного давления (схема 1 на 4-й стр. цветной вкладки). В результате на крыле возникает дополнительная подъемная сила ΔY , величина которой зависит от высоты полета H — расстояния между крылом и экраном. В тех случаях, когда высота H равна половине хорды крыла B , прирост подъемной силы составляет всего 2—3%. Но если крыло приблизить к земле уже на одну четверть длины хорды, то прирост увеличится до 10%.

Приведенные цифры могут показаться несопоставимыми с размерами тех «неприятностей», которые доставил авиаторам «эффект влияния экрана». Но дело в том, что наряду с образованием воздушной подушки экран вызывает еще и изменение всей картины обтекания крыла воздушным потоком. При этом также происходит некоторое увеличение подъемной силы и существенно снижается лобовое сопротивление, что объясняется следующими двумя причинами.

Известно, что если размах крыла не бесконечен (а последний может существовать лишь в теории), то на его концах неизбежно возникают «хвосты» из сильно закрученного воздуха — так называемые концевые вихри. Источником возникновения этих вихрей является часть воздуха, перетекающая через концы крыла из-под его нижней поверхности, где давление выше, на верхнюю (схема 2 на 4-й стр. цветной вкладки). Концевые вихри служат одной из основных причин ухудшения аэродинамических характеристик реальных крыльев по сравнению с «идеальными» крыльями бесконечного размаха. Экран же, как видно на схеме, частично «разрушает» эти вихри, что соответственно приводит к улучшению аэродинамики крыла.

Вторая причина улучшения аэродинамических характеристик крыла при движении у экрана связана с процессом образования подъемной силы — последний сопровождается ростом лобового сопротивления. Эта часть общего сопротивления X , возникновение которой связано с образованием подъемной силы, носит название индуктивного сопротивления X_i . Сам «механизм» образования подъемной силы, образно говоря, состоит в том, что крыло отбрасывает встречный поток воздуха вниз, отклоняя его на некоторый угол α , называемый углом сноса потока (схема 3 на 4-й стр. цветной вкладки). От величины этого угла и зависит индуктивное сопротивление: чем он больше, тем больше и сопротивление. Когда же крыло дви-



универсальных машин и являются созданные в КБ А. Н. Туполева аэросани-амфибия.

Стремление конструкторов получить высокие экономические характеристики при движении по снегу и по воде наложило отпечаток на весь облик машины, особенностями схемы которой являются широкий корпус-лодка и толкающий воздушный винт, не выступающий за габариты амфибии. Во время движения по снежной целине такой корпус создает примерно на 30% меньшее сопротивление, чем традиционные для аэросаней лыжи: он почти не проваливается, и

порта. Вода и рыхлый снег, полыньи и битый лед — вот что представляет собой здесь большинство наземных трасс. Для развития экономики этих районов нужны и экономичные транспортные машины совершенно осо-

бого типа, способные в условиях бездорожья в любое время года с максимальной возможной скоростью перевозить почту, медикаменты, срочные грузы и людей на большие расстояния. Одной из таких

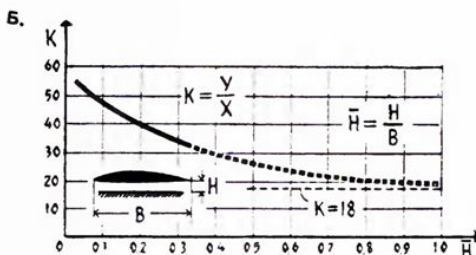
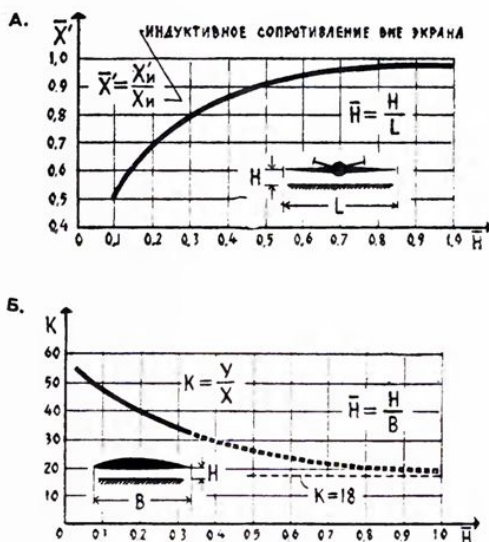
жется у экрана, последний как бы отражает скошенный поток воздуха. При этом угол скоса уменьшается, и вместе с ним индуктивное сопротивление уменьшается до величины $X'_{\text{и}}$.

Размеры улучшения аэродинамических характеристик в последних двух случаях так же, как величина дополнительной подъемной силы при образовании под крылом воздушной подушки, зависят от высоты полета. В частности, снижение индуктивного сопротивления с уменьшением клиренса (расстояния) между крылом и экраном можно оценить с помощью графика А справа. На графике видно, что если высота полета H составляет 0,2 от размаха крыла L , то индуктивное сопротивление становится меньше почти на 30%. Еще более общим является приведенный справа график Б, построенный с учетом образования воздушной подушки. На нем показано влияние высоты полета H на величину так называемого аэродинамического качества K — одну из основных характеристик всех летательных аппаратов.

Аэродинамическое качество K — это своего рода коэффициент полезного действия аэродинамической формы летательных аппаратов. Оно представляет собой отношение подъемной (полезной) силы Y к силе лобового сопротивления X , на преодоление которого, собственно говоря, и тратится вся работа двигателей установки машины. Если сравнить, например, два самолета с одинаковым весом, но разными значениями качества, то лучшим, естественно, будет тот из них, у которого качество выше: создание необходимой (равной весу) подъемной силы у этого самолета будет связано с преодолением меньшего лобового сопротивления, и, следовательно, такому самолету нужны будут менее мощные и тяжелые двигатели, расходующие меньше топлива. А кроме того, полезная отдача у самолета с большим аэродинамическим качеством будет выше.

У современных пассажирских самолетов аэродинамическое качество в среднем равно 18. Если же теперь посмотреть на график Б, то нетрудно заметить, что при очень малых высотах полета, составляющих меньше 0,1 длины хорды крыла, влияние экрана становится настолько значительным, что аэродинамическое качество вырастает до 40—50. Нет необходимости пояснять, сколь большие выгоды дало бы авиации использование этого эффекта. Но для этого нужно было «научить» самолеты, что называется, «ползать» у самой земли. Это «но» и стало тем камнем преткновения, о который разбивались все попытки заставить работать «эффект влияния экрана» на авиацию.

Даже сегодня, когда высотные самолеты



Влияние высоты полета H при движении крыла вблизи экрана на величины индуктивного сопротивления $X'_{\text{и}}$ и аэродинамического качества K .

«разменяли» четвертый десяток километров, а ракеты устремляются к Луне, слой атмосферы, лежащий в непосредственной близости от земли, все еще остается не до конца покоренной зоной. Конечно, вертолеты и самолеты успешно преодолевают ее при взлетах и посадках. Но только преодолевают. Длительный же бреющий полет (полет на малой высоте) требует от пилотов максимума внимания, находчивости, мастерства, смелости: слишком капризен и изрезан ландшафт нашей планеты, слишком коварны и изменчивы бушующие у ее поверхности нисходящие и восходящие потоки воздуха, слишком мало мгновений остается здесь у пилотов на обуздании «взбрыкнувших» машин.

И тем не менее эти трудности не могли исключить попыток использовать «эффект влияния экрана»: очень заманчивы были обещаемые им перспективы. Одну из таких попыток, правда, лишь с частичным использованием эффекта, предприняли в

на его «проталкивание» в снегу не приходится затрачивать много усилий. Большая площадь дна корпуса позволяет получить минимальную осадку при движении по воде — во время испытаний амфибия уверенно глиссировала по мелководью с глубиной всего в 5 сантиметров.

Вместе с тем аэродинамические формы корпуса позволяют существенно улучшить ходовые качества машины. При движении по рыхлому снегу встречный поток воздуха тормозится под приподнятым носком корпуса машины и давление под ее днищем увеличивает-

ся. В это же время благодаря обтеканию корпуса воздушным потоком, ускоряющимся по мере приближения к венту, давление на верхней поверхности уменьшается. Разность давлений на нижней и верхней поверхностях корпуса и приводит к возникновению подъемной силы (см. схему на стр. 34).

На скоростях порядка 80 километров в час эта подъемная сила уменьшает давление корпуса на снег примерно на 30%, что приводит к соответствующему уменьшению сил трения. На больших скоростях — свыше 100 километров в час — этот эффект становится настолько

значительным, что во время испытаний зачастую трудно было различить на снегу след аэросей — машина «вспухала» и двигалась, едва касаясь снега.

Компоновка машины проста и удобна (схема на стр. 36). В центральной части металлического корпуса-лодки размещается отапливаемая кабина с двумя креслами впереди и основным грузовым помещением сзади. В случае необходимости в этом помещении могут быть установлены еще четыре кресла, и тогда грузы будут размещаться в дополнительном багажнике в носовой части корпуса-лодки.



Самолет Дорнье До-Х во время экспериментального полета над Северным морем (1932 год).

1932 году немецкие авиаспециалисты. На графике А высота полета Н не случайно сопоставлена не с хордой крыла, а с его размахом: все дело в том, что «разрушение» концевых вихрей, а главное, уменьшение углов сноса потока наблюдаются на высотах значительно больших, чем необходимые для образования под крылом воздушной подушки. Это обстоятельство и было использовано во время экспериментальных полетов тяжелого немецкого гидросамолета Дорнье До-Х: самолет летал над Северным морем на высоте около десяти метров, и при этом расход топлива оказался меньше, чем при полетах вне экрана (фото сверху).

Несмотря на этот успех, «эффект влияния экрана» так и не «прижился» в авиации. Но уже тогда, в середине тридцатых годов, его приняли «на вооружение» конструкторы наземных вездеходных машин. Пионерами в этой области стали наш соотечественник, изобретатель Павел Гроховский, предложивший использовать этот эффект в аппаратах-амфибиях, и финский инженер Т. Каарио, разработавший ряд конструкций летающих аэросаней. Эти-то машины и были прообразом тех летающих кораблей, которые получили сегодня звучное имя экранопланов.

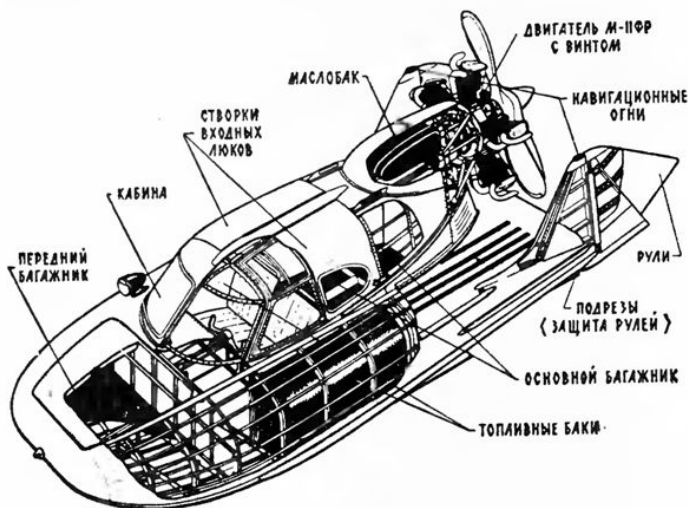
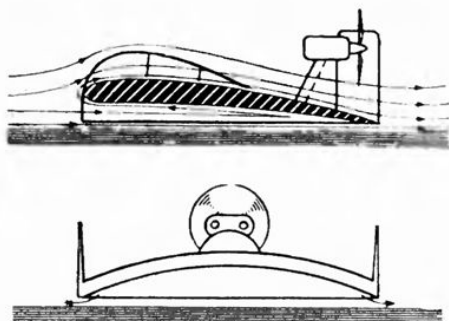
Первые аэросани-экрanoплан, построенные Каарио в 1935 году, представляли собой безмоторный аппарат с крылообразным корпусом и «шасси» в виде лыж. Сначала во время испытаний аппарат двигался на буксире за специальными аэросанями. Затем на машину был установлен небольшой поршневой мотор с толкающим винтом, и она получила возможность двигаться самостоятельно. Этот аппарат начинал разгон на лыжах, а затем, когда подъемная сила корпуса становилась достаточно большой, отрывался от земли и скользил над снежным покровом на воздушной подушке. В последующие годы Т. Каарио построил еще ряд подобных машин, у которых основным

агрегатом было «крыло-таран» — крыло, использующее скоростной напор встречного потока воздуха (схема внизу).

Нельзя сказать, чтобы последующие двадцать пять лет прошли бесследно для развития идеи экранопланов — за эти годы разные конструкторы в разных странах создали целый ряд уже более совершенных машин. Предпринимались и попытки хотя бы частично использовать «эффект влияния экрана»: например, изобретатели Г. Липман и А. Морозов предложили проект аэросаней с крылом, подъемная сила которого должна была разгружать заднюю лыжу (рис. на стр. 37). Но уже тогда было ясно, что необходимый эффект крыло может дать лишь в том случае, когда оно движется над экраном с достаточно большой скоростью — 150 и более километров в час. Для суши эти скорости никак нельзя назвать безопасными: неровности рельефа, пни, скрытые под снегом камни и торосы могут привести к аварии скользящей у земли машины. Пожалуй, из всех разработанных в течение многих лет наземных аппаратов, использующих при движении аэродинамические подъемные силы, лишь аэросани-амфибия, созданные в КБ, возглавляемом генеральным конструктором А. Н. Туполевым, получили всеобщее признание и строятся серийно (фото на 4-й стр. цветной вкладки). Вот почему «рожденная в воздухе» идея экранопланов вновь сменила «прописку»: с суши — на воду...

Примерно в конце пятидесятых — начале шестидесятых годов ряд фирм и научных организаций приступил к серьезным ис-

Схема аэросаней-экрanoплана конструкции финского инженера Т. Каарио.

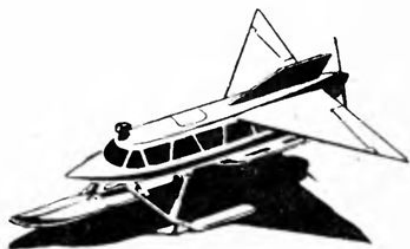


Под обтекателем, служащим непосредственным продолжением кабины, размещаются маслобак и подмоторная рама двигателя М-11ФР. Моторы этого типа раньше широко использовались в авиации, а теперь, после восстановления и ремонта, устанавливаются на серийных аэросанях. Топливо к двигателям амфибии поступает из двух вместительных баков, расположенных в корпусе-лодке по бокам кабины.

Двигатель М-11ФР мощностью в 160 лошадиных сил вращает моноблочный толкающий винт особой конструкции — его лопасти подобны

следованиям в области создания экранопланов—океанских лайнеров. Последние были выбраны в качестве наиболее перспективного объекта изучения не случайно: большую роль здесь сыграл печальный опыт авиации в овладении полетом у земли. Чтобы упростить технику пилотирования крылатых кораблей и предотвратить их «столкновения» с морскими волнами, конструкторы стремятся обеспечить достаточно большие высоты полета и вместе с тем сохранить «эффект влияния экрана». Выше уже говорилось, что эффективные высоты полета зависят от размеров крыла — его хорды и размаха. А это означает, что убить указанных «двух зайцев» можно лишь одним способом — делая экранопланы больших размеров.

Но, держа курс на создание огромных летающих лайнеров, конструкторы и ученые пока ведут исследования и эксперименты на моделях и небольших опытных катерах.



Крылатые аэросани, предложенные советскими изобретателями Г. Липманом и А. Морозовым (проект).

Одной из первых такие исследования начала проводить американская фирма «Локхид». В 1962 году она построила летающую лодку-катамаран, снабженную пятиметровым крылом с профилем большой кривизны (фото сверху). Это крыло было установлено таким образом, что его передняя кромка располагалась высоко над водой, открывая воздуху свободный «вход» под крыло, а задняя, наоборот, почти касалась поверхности воды и тем самым препятствовала быстрому вытеканию воздушной подушки. Сбоку истечение воздуха из-под крыла ограничивалось двумя спущенными вниз шайбами, укрепленными на концах крыла.



Экспериментальная лодка-экраноплан американской фирмы «Локхид» во время испытаний.

Во время испытаний лодка разгонялась подобно обычному катеру, а когда подъемная сила крыла становилась достаточно большой, корпус поднимался над водой, оставляя в ней лишь гребной винт подводного мотора.

Аналогичную схему аппарата с крылом, снабженным концевыми шайбами, применила на модели экраноплана и английская фирма «Коллинз» (рис. внизу). Эта модель предназначалась для исследования устойчивости и управляемости крылатых машин и внешне напоминала самолет схемы «утка» — на носу вытянутого вперед от крыла фюзеляжа модели был установлен поворотный стабилизатор. С помощью этого стабилизатора и простейшего управляющего устройства в виде маятника автоматически обеспечивалась так называемая продольная устойчивость машины: в направлении нос — хвост. Когда модель опускала нос вниз, маятник отклонялся вперед и при этом поворачивал стабилизатор на больший угол атаки. Подъ-

Радиуправляемая модель экраноплана английской фирмы «Коллинз».



крылу с отклоненными на 7—10 градусов щелевыми закрылками. Подобно тому, как на самолетах закрылки позволяют увеличить подъемную силу крыла на малых скоростях, так и здесь они увеличивают на малых скоростях тягу винта. Это дало возможность существенно уменьшить размеры винта, благодаря чему машина стала менее восприимчивой к встречному ветру и настолько компактной, что может двигаться по узким лесным просекам.

Воздушный винт аэросаней-амфибии расположен между разнесенными киле-

ми вертикального оперения, которые одновременно служат отражением, — такая компоновка позволяет значительно повысить эффективность рулей поворота. Особая конструкция управления дает возможность одновременно поворачивать эти рули на разные углы и даже в разные стороны. При этом рули играют роль тормозов, позволяющих выполнять крутые развороты: минимальный радиус поворота на снегу у амфибии равен 6 метрам, а диаметр циркуляции по воде — 20 метрам.

Габариты аэросаней-амфибии невелики: длина корпу-

са равна 5 метрам, ширина — 2,1 метра, высота по кабине — 1,35 метра и высота по винту — 2,17 метра. Конструкция машины позволяет без переделок заменить мотор М-11ФР более мощным серийным двигателем АИ-14Р. Мощность последнего, равная 260 лошадиным силам, не будет полностью использоваться, что даст возможность резко увеличить срок службы двигателя и почти вдвое поднять полезную нагрузку машины при движении по воде.

А. ВОРОБЬЕВ,
инженер-конструктор



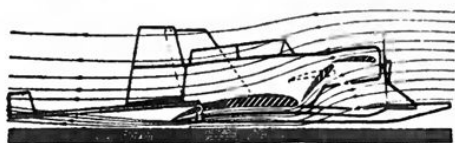
Экспериментальный экраноплан японской фирмы «Кавасаки»: слева — во время стоянки. справа — во время ходовых испытаний.

емная сила на стабилизаторе увеличивалась и возвращала нос аппарата в нормальное положение. Если же нос, наоборот, задирался, то маятник автоматически уменьшал угол атаки стабилизатора.

«Географию» исследований в области создания экранопланов дополнили и японские конструкторы фирмы «Кавасаки» (фото сверху). В 1963 году они начали испытания двухместного крылатого аппарата, выполненного по схеме «тримарана» — во время стоянки машину удерживали на воде три корпуса-поплавка. Два из них были укреплены по концам аппарата и играли в полете роль шайб, препятствующих вытеканию воздуха из-под крыла. А в третьем, центральном поплавке размещался экипаж, и сзади был подвешен мотор аппарата. Этот экраноплан прошел серию летних и зимних испытаний как на спокойной воде, так и при некотором волнении моря и показал максимальную скорость в 85 километров в час.

Перечень экспериментальных моделей и аппаратов можно было бы продолжить и дальше, если бы все они не были связаны своим целевым назначением — на их примере ученые и конструкторы стремились проследить пути к решению основных проблем создания экранопланов, среди которых центральное место занимает проблема старта. Выше уже говорилось, что «эффект влияния экрана» начинает работать с полной отдачей лишь при достаточно больших скоростях. Следовательно, пока аппарат не достигнет этих скоростей, его корпус сначала полностью, а потом частично будет погружен в воду, испытывая при этом столь же большое сопротивление, как и корпуса водоизмещающих судов. Расчеты показывают, что на преодоление этого сопротивления экранопланам понадобятся мощности, в несколько раз превосходящие те, что необходимы для крейсерского полета.

Фото и схема аэросаней-эканоплана Т. Каарио с поворотным дополнительным крылом, обеспечивающим возникновение воздушной подушки при малых скоростях движения.



Самое простое решение этой проблемы состоит в том, что двигательная установка экраноплана делится на две части — маршевую, обеспечивающую крейсерский полет, и стартовую. Поскольку последняя будет работать лишь в течение сравнительно короткого времени разгона, в ней могут быть использованы двигатели с меньшими запасами долговечности и, следовательно, более легкие и дешевые, чем крейсерские «моторы» экраноплана (рис. внизу). После того, как аппарат выйдет на крейсерский режим скольжения, стартовые двигатели, естественно, будут выключены и... превратятся в источник дополнительного лобового сопротивления. Это обстоятельство заставляет конструкторов остановить свой выбор типа стартовых «моторов» на двигателях турбореактивных или турбовентиляторных: у них нет винтов, которые после останова двигателей создают большое сопротивление. А кроме того, эти двигатели легче сделать убирающимися внутрь корабля.



Гипотетический рисунок транспортного экраноплана с турбореактивными двигателями для ускорения разгона.

У способа старта с помощью специальной двигательной установки есть один серьезный недостаток: для того, чтобы затраты топлива были минимальными, разгон должен осуществляться с большими ускорениями. Технические трудности здесь нет, но зато пассажирам такой старт вряд ли доставит удовольствие. Поэтому конструкторы экранопланов ищут сегодня более комфортабельные и, естественно, более экономичные способы разгона, пытаясь при этом использовать различные вспомогательные устройства, позволяющие экраноплану поднять корпус над водой раньше, чем он достигнет крейсерских скоростей полета.

Подобное устройство применил на одном из своих последних аппаратов Т. Каарио (фото и схема внизу слева). Свою машину с расположенным впереди тянущим винтом он снабдил двумя дополнительными крыльями, одно из которых было поворотным. Во время разгона это крыло перекрывало щель между верхним дополнительным и основным крыльями экраноплана, направляя под последнюю часть мощного потока от винта. При этом воздушная подушка образовывалась под крылом при сравнительно малых скоростях, и сопротивление от контакта со «взлетной полосой» уменьшалось. А после того, как аппарат выходил на режим экраноплана, поворотное крыло возвращалось в горизонтальное положение.

«Наддув» от винтов двигателей для ускорения образования воздушной подушки использовали в своем аппарате и студенты Одесского института морского флота (схема

справа). Они создали легкий катер-экраноплан, который приводится в движение двумя мотоциклетными моторами ИЖ-60 К. Моторы «врезаны» в переднюю кромку основного крыла аппарата, под которое и поступает часть воздуха, сжатого винтами. Аппарат весит всего 350 килограммов и легко скользит над водой на расстоянии в несколько десятков сантиметров.

У всех рассмотренных выше аппаратов есть один общий недостаток: вытеканию воздуха из-под крыла в них препятствуют жесткие устройства либо в виде поплавков, либо в виде концевых шайб. Чтобы свести потери воздуха к минимуму, эти «ограничения» должны располагаться как можно ближе к поверхности воды. А отсюда неизбежные «столкновения» с волнами, удары которых будут нарушать комфорт пассажиров. Избежать этого можно лишь одним способом — снабдить подкрыльевые воздушные камеры экранопланов эластичным «ограничением». И здесь взоры многих конструкторов обращаются к принципу, который нашел широкое применение при проектировании аэроходов, — принципу воздушной завесы.

Стремление органически соединить в одной машине лучшие качества аэроходов и экранопланов наиболее ярко видно на примере трансатлантического пассажирского аппарата «Колабия», проект которого разрабатывает американская фирма «Винкл Рисерч» (схема внизу). Аппарат выполнен по схеме катамарана с несущим крылообразным корпусом, от концов которого вниз уходят узкие поплавки. Корпус-крыло пронизывают два круглых туннеля, в которых установлены вентиляторы, подающие воздух в кольцевую прорезь по периметру корпуса. При старте этот воздух образует под кораблем воздушную подушку, которая поднимает поплавки над водой. Затем в «работу» включаются маршевые винтовые двигатели, и корабль начинает движение подобно обычному аэроходу. При этом вытекающий из кольцевой прорези воздух играет роль завесы, препятствующей утечке воздуха из-под крыла.

По мере разгона аппарата скоростной напор встречного воздушного потока постепенно достигает такой величины, что позволяет «выключить» переднюю часть воздушной завесы. Задняя же часть завесы сохраняется еще некоторое время, обеспечивая ускоренное наполнение воздушной камеры, но в момент выхода на крейсерский режим отключается и она. После этого мощность вентиляторной установки тратится лишь на поддержание боковых завес, препятствующих вытеканию сжатого

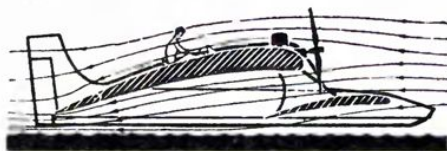
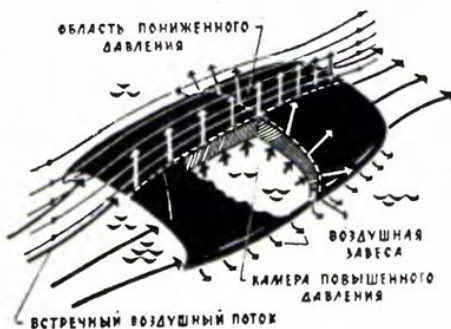


Схема катера-экраноплана, созданного группой студентов Одесского института морского флота под руководством Н. Свириденко, В. Фарваршука и преподавателя Ю. Будницкого.

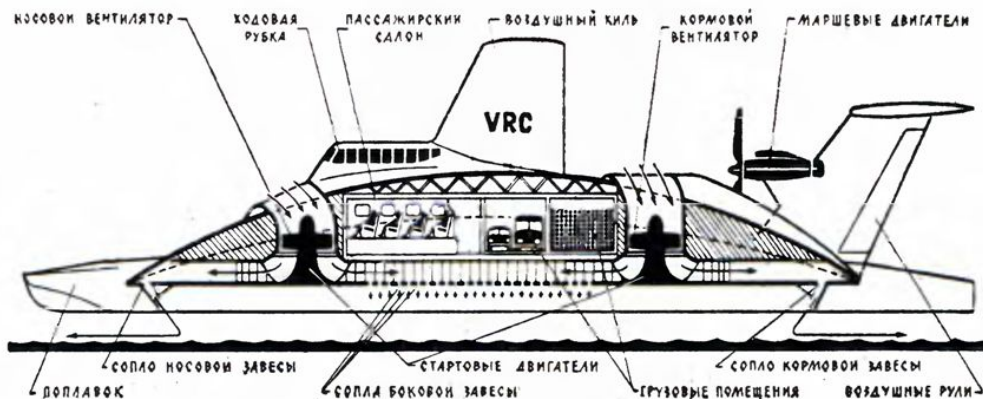
крылом воздуха в стороны, и аппарат удерживает над водой лишь подъемная сила его корпуса.

На первый взгляд может показаться, что экраноплан «Колабия», снабженный специальной системой образования воздушной подушки, мало чем отличается от своих соперников — аэроходов. На самом же деле это не так. Мощность вентиляторной установки у этого корабля значительно меньше, чем потребовалось бы для осуществления чисто аэроходного принципа полета. На крейсерском же режиме использование боковых завес дает возможность свести к минимуму потери воздуха и тем самым существенно увеличить толщину воздушной подушки под крылом. И еще одно достоинство этой схемы: благодаря создаваемой вентиляторами воздушной подушке экраноплан «Колабия» сможет выходить на сушу по наклонному бетонному настилу и совершать «посадку» у расположенных достаточно далеко от воды погрузочных «причалов», где ему будут не страшны волнения на море (рис. на стр. 40).

Экраноплан «Колабия» проектируется в расчете на перевозку 150 пассажиров или 36 тонн груза через океан со скоростью



Трансатлантический грузо-пассажирский экраноплан «Колабия»: внизу — компоновочная схема аппарата; справа — схема обтекания корпуса-крыла воздушным потоком при движении на режиме экраноплана.





Экраноплан «Коламбия» во время погрузки у сухого «причала». На втором плане — «Коламбия» входит в порт по бетонированному наклонному настилу (проект).

185—220 километров в час. Аппарат длиной около 55 метров и шириной примерно 24 метра будет весить с нагрузкой около 100 тонн и сможет двигаться над водой на высоте 2,7 метра. Специалисты фирмы «Винкл Рисерч» предполагают, что последняя может быть увеличена до 3,6 метра, если им удастся осуществить новый принцип создания боковых завес. Двигательная установка экраноплана будет состоять из 6 турбовинтовых двигателей мощностью по 2 270 лошадиных сил каждый, два из которых будут вращать тянущие винты аппарата, а четыре — вентиляторы, создающие подушку и завесы. В конструкции машины будут использованы легкие алюминиевые сплавы и стеклотекстолит. Дальность «беспасадочного» полета экраноплана — 800 километров.

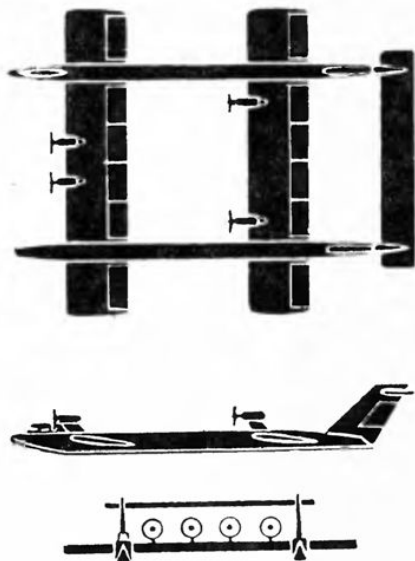
До сих пор речь шла об экранопланах, в которых конструкторы стремились максимально использовать принцип воздушной подушки и отводили двум остальным динамическим явлениям, обуславливающим «эффект влияния экрана», лишь второстепенную роль. По иному пути пошел швейцарский инженер Х. Вейланд, известный за рубежом как конструктор ряда скоростных машин на воздушной подушке. В основу своей новой машины он положил явления нарушения концевых вихрей и уменьшения скаса потока при движении крыла у экрана, приводящие к существенному улучшению аэродинамических характеристик.

Предложенный Вейландом межконтинентальный грузо-пассажирский аппарат «Вейландкрафт» представляет собой летающий катамаран, корпусы-поплавки которого соединены двумя сравнительно узкими и длинными крыльями (рис. внизу). Уже внешний вид аппарата говорит о том, что при его разработке использовались воздушная подушка не предусматривалось. Эта машина, по существу, является низколетящим самолетом и в отличие от крылатых аппаратов на воздушной подушке может быть названа экранолетом. В отличие же от самолетов она будет поднимать примерно в пять раз больше груза.

Помня о неудачах, связанных с полетом



Вверху — трансконтинентальный экранолет «Вейландкрафт» в полете над океаном (проект). Внизу — схема еще одного варианта летающего катамарана Вейланда (с крыльями, выступающими за обводы корпусов).



самолетов у земли, Вейланд обратил особое внимание на вопросы устойчивости и управляемости. Известно, что одним из самых серьезных недостатков крыла, скользящего у экрана, является чрезмерная «подвижность» точки приложения равнодействующей подъемной силы. Во время движения эта точка может неожиданно сместиться назад, заставляя машину клевать носом, а потом столь же неожиданно возвращается вперед, и машина начинает задираться. Причем все это происходит настолько быстро, что требует постоянного напряжения от пилота, его сверхмгновенного вмешательства.

Вейланд попытался решить эту проблему довольно оригинальным способом, разместив крылья своей машины одно за другим (схема слева). При этом каждое крыло как бы является управляющим органом, парирующим ошибки своего «соседа». Если в результате смещения точки приложения равнодействующей подъемной силы машина начинает опускать нос, то переднее крыло приближается к экрану, и подъемная сила на нем увеличивается, заставляя аппарат вернуться в нормальное положение. А когда машина сваливается на хвост, «эффект влияния экрана» увеличивает подъемную силу на заднем крыле.

Тяжелый экраноплан, предложенный Вейландом, будет весить около 1 000 тонн и сможет передвигаться над океаном на высоте 6 метров со скоростью около 185 километров в час, имея на борту 3 000 пассажиров. Естественно, что пока эта машина существует только на чертежных листах,

Экспериментальный — экранолет Липпиш X-112. На фото снизу вверх: аппарат во время разгона; аппарат при движении на режиме экраноплана; аппарат в полете.

но ее меньшие братья уже попытались отправиться в путешествие. В 1963 году Вейланд заключил контракт с американской фирмой «Уэст Коуст» на совместную разработку и постройку экраноплана. Сначала была построена небольшая модель, которая испытывалась в аэродинамической трубе и в свободном полете над полом ангара. Модель летала по прямой и по кругу, сохраняя устойчивость даже при порывах «ветра», которые искусственно создавались в ангаре. Когда на полу были установлены деревянные рейки, имитирующие волны, модель не обнаружила желания следовать за их неровностями.

Вскоре после этих испытаний исследователи построили экспериментальный аппарат, управляемый летчиком, внешне подобный «Большому Вейланду». В марте 1964 года на озере Солтон, в Калифорнии, машина совершила свой первый и, к сожалению, последний полет. Кинокадры, снятые с вертолета, показывают, что сначала машина легко поднялась над водой и довольно уверенно летела над экраном на высоте около метра. Но затем нос машины неожиданно задрался вверх, и она взлетела на высоту около 7,5 метра, что значительно больше расчетной высоты полета. После того, как пилот сбросил газ, аппарат упал на воду и разбился. Причины аварии установить не удалось, деньги у фирмы кончились и пока о продолжении исследований этого вопроса сведений нет.

Использование «самолетного» принципа полета у экрана, естественно, не могло не натолкнуть конструкторов на идею создания аппаратов, способных объединить в себе достоинства экраноплана и самолета. Исследованием проблем создания такой универсальной машины в США занимается фирма «Коллинз Рэйдио». Она построила и провела серию испытаний экспериментального экраноплана Липпиш X-112, способного непродолжительное время летать подобно самолету (фото справа). Этот аппарат и внешне во многом напоминает самолет. На концах его опущенного книзу крыла укреплены удерживающие машину на воде поплавки, играющие одновременно роль концевых шайб. На этих поплавках аппарат совершает разгон, затем выходит на режим экраноплана и взмывает в воздух. С помощью этой машины ученые и конструкторы изучают возможности создания больших аппаратов этого типа, способных совершать полеты над сушей из одного водного бассейна в другой или доставлять пассажиров и грузы в места, расположенные на некотором удалении от основных водных трасс (рис. внизу).

Было бы неверно утверждать, что своим «возрождением» идея экранопланов обязана только стремлению сократить время перевозок пассажиров и грузов. Требования современной экономики таковы, что заставляют



по-новому оценивать достоинства и недостатки транспортных машин. При этом скорость становится одним из основных показателей высокой экономичности, характеризующей своего рода высокую производительность труда транспортных машин: чем выше скорость, тем больше рейсов может совершить аппарат за одно и то же время. С этих позиций экранопланы и экранолеты, способные достичь скоростей порядка 300 и даже 450 километров в час, являются одними из перспективных транспортных аппаратов.

Гипотетический рисунок транспортного экранолета.



ЛИТЕРАТУРА:

1. С. Адашинский. **ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ**. Издательство «Наука». 1964 год.
2. Ю. Бенуа, В. Корсанов. **СУДА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ**. Судпромгиз. 1962 год.
3. Е. Ружицкий. **ВОЗДУШНЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ**. Издательство «Машиностроение». 1964 год.
4. Т. Стимсон. **ЛЕТАЮЩИЙ КАТАМРАН**. «POPULAR MECHANICS» № 1, 1965 год.
5. А. Чернышев. **КАТЕР ПЛЫВЕТ НАД МОРЕМ**. «Юный техник» № 9, 1965 год.



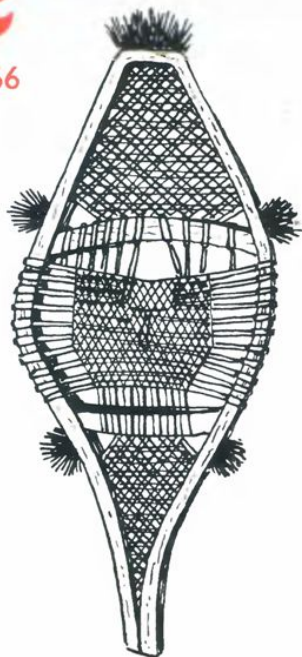
НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

◆ Страна встречает XXIII съезд КПСС. Вице-президент АН СССР М. Д. Миллионщиков говорит о перспективах научных исследований и технического прогресса ◆ У вокала появились безошибочные ценители: с помощью акустических приборов удалось детально проанализировать красоту голоса великих певцов ◆ А. Н. Колмогоров знакомит читателей с исследованием, где чисто геометрические методы были удачно применены к истории нашей планеты ◆ Шахматисты, как известно, играют молча. О безмолвных дискуссиях, которые они ведут в это время сами с собой, рассказывает гроссмейстер В. Корчной ◆ Очерк «Где-то там, за полюсом...» сообщает новые подробности о полном героики и драматизма полете Леваневского и его товарищей ◆ Вопрос о двойниках и самозванцах — одна из труднейших и увлекательных проблем исторической науки ◆ В «Спортшколе»: техника бильярдной игры.

2

1966



В н о м е р е:

М. МИЛЛИОНЩИКОВ, акад. — Наука на марше	2
Бюро справок	4
Гетерозис — ключ к высокому урожаю	11
Э. КОЛЬМАН, проф., и О. ЗИХ — Заимательная логика	13

ВЕЛИКОЕ ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ

Вооруженный народ. Фотодокументы	14
А. РУМЯНЦЕВ, чл.-корр. АН СССР — Как использовать экономические законы	18
О. ГРАЧЕВА — «Гутенберговский альбом»	22
В. МОРОЗОВ, канд. биол. наук — «Цвет» голоса	24
А. КОЛМОГОРОВ, акад. — Геометрия на сфере и геология	32
А. ТУРБИН — О судьбах врачей, о путях медицины	33
Математические досуги	35
Ф. РАБИЗА, инж. — Опыты с иголкой	36
И. ГУРЕВИЧ, инж. — Поворотная рейшина	39
Ф. ПАТРУНОВ, инж. — Ведет автомашинист	40
Ю. ЛИВЕРОВСКИЙ, докт. географ. наук — Суздаль (стихи)	43
Физика на спичках	44
М. СТЕФАН — Инстинкт возвращения у млекопитающих	46
Тритоны и жабы тоже стремятся домой	49
П. СТАРОСЕЛЬСКИЙ, канд. техн. наук — «Первое чисто метеорологическое поднятие совершено русским ученым»	50
Психологический практикум . 53, 118, 3-я стр. обложки	
О. СТРОГАНОВ — Где-то там, за полюсом	54
А. ГОРБОВСКИЙ, канд. истор. наук — Двойники, самозванцы или исторические личности, жившие дважды	65
И. ГУБАРЕВ — Туберкулез излечим (беседа с проф. А. Рабухиным)	71
Новые лекарства	77
О. АЛЕКСАНДРОВА — Фононострография — слуховая скоропись	78
Новые книги	84
КУРСЫ: ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ	
Семинар по математике	85
Семинар по физике	86
Семинар по химии	113
Кунсткамера	90
М. НЕЙМАН, докт. хим. наук — Загадочный бензол	92
М. ЛЬВОВСКИЙ — Мыши-малютки	97
С. ШАНЬ — Самый большой в мире орех	99

БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	100
Георгий ФЕДОРОВ, докт. истор. наук — Живая вода	103
Э. ГОЛЬДМАН, канд. мед. наук — Правильно ли мы сидим?	114
А. СУХОВА — Комментарий специалиста-мебельщика	116
А. АЗИМОВ — Мир углерода	119
В. КОРЧНОЙ, гроссмейстер — Сомнения гроссмейстера	124
Ответы и решения	127, 156
В. БОРАХВОСТОВ — Бильярд	132
Слово о бильярде	134
«Американка»	137
Маленькие хитрости	138
И. ЛУЧКОВА и А. СИКАЧЕВ, архитекторы — Вариации на тему: как оборудовать квартиру	140
К. СПИРИДОНОВ, канд. пед. наук — Из истории лыж	144
Лев УСПЕНСКИЙ — А почему не иначе? (Краткий этимологический словарь)	147
Е. ИОФИС, канд. техн. наук — Обработка любительских киноплёнок	148
На вопросы читателей	150, 158
Н. БЕРНШТЕЙН, проф. — Крушение Тэйского моста	151
Новые товары	159
Т. ЗЕМСКОВА, научн. сотр. — Искусство оружейных дел мастеров	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — ФОТОБЛОКНОТ. Никелевый завод Норильского горно-металлургического комбината имени А. П. Завенягина. Разлив анодного никеля в электропечном отделении. Фото А. Скурихина.

Внизу — лыжа «Канадская ракетка». (См. ст. «Из истории лыж».)

4-я стр. — Восточное оружие. (См. ст. «Искусство оружейных дел мастеров».) Фото Ю. Несквернова.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Старение полимеров и борьба с ним. Рис. О. Рево.

2—3-я стр. — Иллюстрация к статье «Геометрия на сфере и геология». Рис. Н. Мордовкина.

4-я стр. — Справочник — Вселенная XX столетия. Сила. Рис. В. Страшнова.

5-я стр. — Схемы образования связей в молекуле бензола и его новые производные. Рис. Э. Смолина.

6—7-я стр. — Узкозахватный комбайн 1К-52Ш. Рис. В. Курепина.

8-я стр. — Лесная мышевка. Фото Н. Неманова.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 2

ФЕВРАЛЬ
год издания 32-й

1966

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

В конце прошлого года в Центральном лектории Всесоюзного общества «Знание» состоялось несколько бесед на тему «Экономическая наука и руководство народным хозяйством». На одной из таких встреч с большим успехом выступил известный советский экономист член-корреспондент АН СССР А. М. Румянцев.

Сегодня мы публикуем реферат доклада А. М. Румянцева, а также ответы на вопросы, которые были заданы лектору.

Известно, что экономическая система определяется отношениями собственности, а ее совершенство согласно с преодолением прошлых отношений и, следовательно, широтой действия экономических законов, свойственных системе.

Социальная история общества подошла к вершинам своего развития: наша страна осваивает практику коммунистического строительства. Здесь встает совершенно новая и очень трудная проблема всестороннего, постоянного подчинения экономических законов воле общества, или, что то же самое, **использования** экономических законов. «Речь идет не о том, чтобы просто знать тот или иной закон, а о том, как, познав эти законы, их использовать», — говорит А. М. Румянцев.

Вообще говоря, эта проблема существовала всегда, но в досоциалистических обществах использование законов в интересах всех членов общества, как правило, невозможно. В них господствует стихийное действие законов экономики. Только победа пролетарской революции ставит эту проблему как повседневную проблему хозяйствования. При этом чем более развитым становится социалистическое хозяйство, чем более оно растет и усложняется, тем большее значение приобретает для общества проблема использования экономических законов.

Вначале лектор говорит о теоретических предпосылках, разъясняющих особенности этой проблемы для нашей хозяйственной системы. Вот примерно в чем они заключаются.

Там, где средства производства являются собственностью всего общества, там хозяйство ведется неминуемо согласованно. Таким и выступает наше хозяйство. Все мы, советские люди, — сохозяева средств производства и потому заинтересованы в том,

чтобы наиболее эффективно использовать их. А это значит: мы должны в действительности использовать объективные экономические законы, которые свойственны нашим производственным отношениям. Но использование (чисто практическое) этих законов, этих причинно-следственных связей, этой взаимозависимости разных компонентов, то есть всего, что существует в наших производственных отношениях, представляет чрезвычайно сложную задачу.

В нашем обществе законы действуют через нашу социалистическую действительность. Законы социализма не могут действовать стихийно. Социализм преодолевает действие стихии. Не нужно думать, что этим «преодолением» нарушится объективность законов. Законы остаются объективными, иначе это уже не законы. Здесь лектор еще раз акцентирует внимание слушателей: «Дело не только в том, чтобы познать экономические законы и связи, но и в том, как эти связи учесть и как соответственно поступать в нашей хозяйственной деятельности».

Еще Энгельс указывал, когда говорил о познании законов, что и в капиталистическом обществе многие люди знают законы экономического развития. Однако такое знание не спасало и не спасает ни одного капиталиста от банкротства, а рабочего от безработицы и нищеты. Поэтому-то только кабинетное познание законов еще не означает, что законы экономики будут использованы.

Энгельс говорил: «Одного только познания, даже если оно идет дальше и глубже познания буржуазной политэкономии, недостаточно для того, чтобы подчинить общественные силы господству общества. Для этого необходимо прежде всего общественное **действие**». Использование законов как раз и выражается в «общественном **действии**» в соответствии с объективной необходимостью, свойственной данной экономической системе.

Но как и почему может возникнуть единое направление общественного действия, именно то, которое соответствует всем взаимозависимостям и причинно-следственным связям? Пружиной, «толкающей» общественное действие в одном направлении, оказывается, может служить только общность интересов.

Общий интерес присущ каждому обществу на всех ступенях развития человечества.

Однако в условиях досоциалистических этот общий интерес выступает обычно в форме того интереса, который свойствен классу, идущему к господству, устанавливающему свое господство.

В нашем социалистическом обществе общим интересом стал интерес рабочего класса, поскольку он в конечном счете полностью соответствует интересам всех трудящихся, всех прогрессивных социальных сил. В нашем обществе общим интересом стало строительство коммунизма, истинно человеческого общества, не знающего эксплуатации человека человеком, противопоставлений богатства бедности, знания умственной темноте. Этот интерес стал постоянным интересом для советского народа. Материально это выражается в общественной собственности на средства производства. Вместе с тем общий интерес всего советского народа не может осуществляться стихийно, автоматически. Его осуществление должно быть организованным. Организацию общего массового действия в направлении, подсказанном объективными причинно-следственными экономическими связями, осуществляет Советское государство. И через организующую деятельность государства, через организующую и направляющую роль Коммунистической партии, авангарда советского народа, этот общий интерес осваивается всеми членами нашего общества.

Уже со школьной скамьи мы знаем о планах народнохозяйственного развития. Это, по существу, первое практическое выражение общности интересов. И чем глубже осознаны обществом его внутренние экономические законы, тем совершенней план, тем эффективнее может быть единство действий всего советского народа.

Все усилия людей направлены на создание полного благосостояния, полного удовлетворения потребностей всех членов нашего общества, всестороннего, свободного развития личности каждого. Однако законы экономического развития социализма на каждом историческом этапе переплетаются между собой, сталкиваются с законами предшествующих формаций и претерпевают модификации (например, при нзле — с законами капитализма; на колхозном рынке — с законами простого товарного хозяйства и т. п.). При этом они действуют всегда в конкретно складывающихся условиях. Поэтому требуется углубленное изучение не только «чистых законов», но и их проявлений, возникающих в той или иной исторической обстановке.

Экономические законы объективны. Но для того, чтобы познанные законы могли быть реализованы в практике, мало любого, даже очень точного и достоверного, анализа, проведенного учеными. «Чтобы масса могла действовать, она должна знать. Это знание должно быть знанием не отдельных специальных групп, занимающихся изучением, а всего советского народа», — говорит А. М. Румянцев.

Использование законов требует всестороннего их знания, всестороннего знания конкретной исторической обстановки во

всем обществе, требует сознательного отношения масс к намеченным практическим мероприятиям. Сами же практические выводы из законов должны соответствовать не только содержанию законов, но и тому, насколько эти выводы могут быть претворены в жизнь массами, насколько они соответствуют воле, готовности, умению масс решать встающие перед ними экономические задачи. **Единство воли народа** В. И. Ленин придавал решающее значение. Он указывал, что без единства воли нашего народа мы не сможем решить задач, которые стоят перед страной.

Какие же пути ведут к единству воли народа?

Единство воли выковывается только в практике жизни, из осознания массами единства своих кровных интересов.

В нашей стране единство воли народа выражено всей нашей историей. «Мы видим единство воли, — говорит Алексей Матвеевич, — в том, что народ четко, ясно и твердо сказал о своем решении идти к коммунизму, идти по линии общественного хозяйства, управляемого общественным предвидением, а не стихийным спросом и предложением... И это единство воли выработано Октябрьской революцией, выработано всем процессом строительства социализма, всем процессом той битвы, которую выдержал наш народ с гитлеровскими полчищами, чтобы двигаться по пути социализма к сияющим, как говорил Маркс, вершинам коммунизма». Без этого немыслимы массовые действия 235-миллионного народа.

Следовательно, первой задачей по созданию единой воли народа является повышение сознания масс, их сплочение, привлечение как можно больше людей к активной, сознательной, хозяйственно-политической деятельности. Сейчас это выражается в собраниях, обсуждениях, дискуссиях, которые проходят на предприятиях и в учреждениях и завершаются в выработке решений, которые дают съезды, пленумы, конференции высших партийных и государственных органов. В этих решениях, связанных с конкретной обстановкой, с имеющимся уровнем развития, учитывающих жизненные запросы народа, выражено единство воли народа.

Но для того, чтобы опять-таки практически использовать знания экономических законов, необходима **готовность масс** к осуществлению намеченных решений. А что такое готовность масс? Вот как отвечает на этот вопрос А. М. Румянцев.

Это прежде всего самодисциплина и самоорганизованность, это самодеятельность и создание всех материальных условий для осуществления необходимых преобразований в нашем хозяйстве.

Но для подлинной готовности масс к решению тех или иных задач нужно еще их **умение** пользоваться всеми материальными средствами производства, всеми научными знаниями, без которых невозможно вести и использовать современное сложное производство в интересах всех членов общества.

Вот эти три субъективных фактора — **воля, готовность и умение** масс решать возни-

кающие в коммунистическом строительстве проблемы — и составляют одну из важнейших особенностей практического использования экономических законов.

Наше общество давно приняло эти положения: мы всегда стремились к самому широкому распространению умения использовать средства производства и умения руководить хозяйством. Причем, как указывал В. И. Ленин, нужно, чтобы каждый рабочий научился управлять не только предприятием, отраслью, всей промышленностью, чтобы каждый крестьянин научился управлять не только своим кооперативом и сельским хозяйством в целом, **нужно, чтобы каждый член общества научился управлять всем народным хозяйством.**

Эта задача (конечно, в своем роде задачам максимум) требует полной перестройки нашего образования, совершенствования наших профессиональных качеств: умения полностью использовать средства производства, умения рассчитывать каждую копейку, умения беречь каждую минуту своего труда, — чтобы в итоге получить изобилие, не-

обходимое для обеспечения всестороннего развития личности. Этого требуют интересы и личности и государства.

Очевидно, что у нас интересы общества, интересы предприятия, интересы отдельной личности — это не нечто противоположное, не взаимоисключающее, а, наоборот, взаимосочетающее единство интересов. «Потому-то мы говорим, что воля, готовность и умение масс находят выражение в тех мероприятиях, которые будут проводиться и проводятся нашим государством».

Заканчивает выступление А. М. Румянцев следующим примером. У нас всеобщее образование. По привычке, что ли, мы уже не обращаем внимания на этот факт, свидетельствующий между тем о том, что общие культурные завоевания нашего народа выше, чем у любой капиталистической страны. И все этапы борьбы — от движения за всеобщую грамотность до всеобщего подъема и развития науки и техники и в перспективе создания материально-технической базы коммунизма, — все это развивает готовность и умение масс.

Приводим некоторые из вопросов, заданных лектору, и ответы А. М. Румянцева.

Вопрос. Можно ли пользоваться для изучения экономической науки трудом Сталина «Экономические проблемы социализма» или это будет ошибкой?

Ответ. Конечно, ошибкой. Эта работа не освещает проблемы социалистической экономики правильно. Там очень много ошибок. Например, положение о том, что колхозы стали мешать планомерному развитию народного хозяйства. Есть и другие ошибочные положения. Поэтому-то ее не рекомендуют для изучения.

Вопрос. Изменились ли некоторые положения политической экономии в свете новых решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС?

Ответ. Нет, не изменились и не могли измениться. Политическая экономия социализма — это теория, которая рассматривает общественное производство, управляемое общественным предвидением. А Пленум решал задачи экономической политики, то есть задачи перспективного использования положений политической экономии социализма. Конечно, при этом могут разрабатываться и разрабатываются те или другие положения политической экономии не в смысле их опровержения, но в смысле их дальнейшей детализации.

Вопрос. Можно ли достигнуть равенства максимально обеспеченных и минимально обеспеченных людей, если принцип распределения по труду сохранится долгое время?

Ответ. Товарищ спрашивает, другими словами, возможно ли сокращение разрыва между максимумом и минимумом доходов советских людей. Известно, что распределение при социализме осуществляется по принципу: от каждого по способностям, каж-

дому по количеству и качеству труда. Значит, принципиально вопрос о введении уравниловки не может стоять. Вместе с тем разрыв, который сейчас имеется, будет, я думаю, постепенно уменьшаться.

Вопрос. В чем выразилось участие ученых в подготовке новых методов управления народным хозяйством?

Ответ. Прежде всего сошлюсь на то, что эти вопросы были подняты нашей наукой в печати и нашли выражение в дискуссии, которая велась на страницах газеты «Правда», в других газетах и журналах. Там были опубликованы статьи профессора Либермана, академика Трапезникова и других ученых. Нашими учеными был проделан ряд работ, нашедших отражение в решениях сентябрьского Пленума ЦК по вопросам управления народным хозяйством. Это в первую очередь вопросы рентабельности, вопросы прибыли, вопросы прав предприятий. Все они были поставлены нашей наукой, поэтому, естественно, участие ученых было очень большим.

Мы уже переросли формы и методы управления, которыми пользовались ранее. Колоссальные размеры нашего народного хозяйства требуют постановки этих вопросов, причем, по сути дела, все это не новые вопросы: они были поставлены еще в начале существования нашего государства.

Сейчас вопросы наиболее правильного управления хозяйством встали с новой силой. Надо использовать все возможности социалистического хозяйства для быстрого продвижения вперед, к коммунизму. Ученые разрабатывают эти проблемы, чтобы теоретически осветить путь в будущее. В этом и сказывается большая работа, которая проделана, особенно в последние годы, партией и всей наукой.

Вопрос. Некоторое время назад появля-

лись суждения, что теория и практика — одно и то же. Правильно это или нет?

Ответ. Здесь могут быть спутаны два вопроса. Ленин говорил, что в некоторых случаях при руководстве хозяйством теория и практика сливаются. Это ленинское положение, совершенно правильное, означает, что в практических действиях необходимо твердо руководствоваться научными положениями. Однако сказать, что теория и практика — одно и то же нельзя, ибо это противоречит очень давно доказанному наукой положению.

Вопрос. В Программе КПСС говорится, что «совнархозы являются наиболее жизненной, отвечающей современному уровню развития формой». Почему же мы снова перешли к системе управления через министерства по отраслям?

Ответ. Вопрос поисков совершенствования управления идет давно, и одним из опытов была попытка перейти к системе советов народного хозяйства. Советы народного хозяйства, как известно, в истории нашей страны сыграли очень положительную роль. Вспомните начало существования нашего государства, когда советы народного хозяйства являлись ведущими и где они выполняли свою роль. До тех пор, пока наше хозяйство позволяло в одном органе сосредоточить управление, это находило свое применение. Когда мы выросли до такой степени, что это уже стало мешать дальнейшему улучшению управления, перешли к министерствам. Вместе с тем в министерствах возникли свои недостатки. Возникли ведомственные перегородки между отдельными отраслями, и если отраслевая специализация осуществлялась в общем нормально, то горизонтальная, межотраслевая кооперация была нарушена. Это сказывалось на развитии народного хозяйства, на раскрытии его резервов, на повышении производительности, на увеличении массы продуктов, на достижении изобилия.

В этих условиях решили создать на новой основе советы народного хозяйства. С моей точки зрения, это была закономерная постановка вопроса, но она должна была быть продумана более глубоко. Этого сделано не было. Здесь присутствовал волевой момент: во что бы то ни стало провести это скорее в жизнь.

Я повторяю, постановка проблемы была правильной, надо было снять ведомственные перегородки. На сентябрьском Пленуме ЦК КПСС подчеркивалось, что достижения совнархозов в разрушении ведомственных перегородок надо сохранить, надо не допускать их возникновения при переходе к министерской системе управления. Сам переход к министерствам объективен, так как совнархозная система привела к разрыву единства отраслей в проведении единой технической политики в стране. Половинчатые меры (создание государственных комитетов) себя не оправдали. Отрасли необходимо было восстановить и тем самым восстановить единство технической политики. Это и сделал сентябрьский Пленум ЦК КПСС. Очевидно, это и найдет свое отражение и в решениях предстоящего XXIII

съезда партии, который, как известно, правомочен вносить любые изменения в любые партийные решения.

Вопрос. Сохранятся ли личные приусадебные участки колхозников?

Ответ. Теоретически вопрос в том, что приусадебные участки колхозников должны в конечном счете потерять свое значение дополнительных источников средств их существования, правлен, но когда это произойдет, — это другой вопрос. Если говорить о ближайших перспективах, то личное приусадебное хозяйство колхозников будет существовать, и его продукция будет не только не уменьшаться, а, наоборот, увеличиваться.

Однако главным в колхозе остается артельное хозяйство. Его развитие, очевидно, будет идти не в направлении от артельного хозяйства к коммуне, а в направлении создания такого сельскохозяйственного предприятия, которое по своему типу будет равно общенародному предприятию.

Вопрос. В чем состоит надобность применения экономических законов, коль они независимы от сознания, и почему акцентируется негативная сторона законов, тогда как содержание их положительно?

Ответ. Экономические законы — это не законы, находящиеся вне нас, они присущи нам, нашим отношениям. Человек не может изолироваться от других людей, все мы, живя в обществе, неизбежно соотносимся друг с другом, и в силу этого неизбежно возникают и прочно остаются взаимозависимость и другие причинно-следственные связи, которые и представляют собой наши законы.

Можно ли выявить их непосредственно на поверхности отношений?

Возьмем такой пример. Мы все сохозяева, а каждый ли сознает это? Нет. Почему? «Позвольте, — говорит такой человек, — я прихожу на предприятие, хочу поступить на работу, а мне говорят: нет. Я сохозяин, почему же меня не принимают на предприятие?»

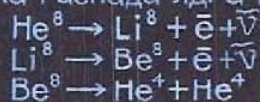
Или же человек работает на предприятии. Он сохозяин. И вдруг его увольняют. Как это понять?

Я хочу приобрести себе костюм. Я сохозяин. Но, приходя в магазин, я не могу взять с вешалки костюм и уйти — я должен выложить деньги. Почему же? Ведь я сохозяин...

Все эти примеры показывают, что поверхность отношений никогда не вскрывает того, что является сутью. А разве каждый по-хозяйски относится к своему труду? Разве нет потребительского отношения к своему труду по принципу: дай мне! А кто должен дать? Многие ли ответят: да я сам должен дать! Когда мы наконец поймем, что все мы сами себе даем? В жизни есть и грабежи и другие уголовные преступления. Но это не значит, что грабежи и уголовные преступления — суть наших производственных отношений! Многие не понимают очень простой истины: наука открывает не поверхность отношений, а существо этих отношений. Экономическая наука занимается тем, что вскрывает за поверхностью отношений их суть и доносит ее до сознания масс.

Предсказание советских ученых подтвердилось: гелий-8 — есть!

точка распада ядра He^8



точка образования
ядра He^8



H^1

$\bar{e}$

He^3

НАУКА И ЖИЗНЬ

● Грубая сила урагана и тончайший процесс мышления — необозрим мир явлений, изучаемых методом моделирования. ● Ученые говорят: причина ташкентского землетрясения — разрывы палеозойского фундамента, сформировавшегося около 200 миллионов лет назад. ● Биологическая роль трутней — охрана пчелиной матки от пернатых врагов — к такому выводу пришел пчеловод П. Матусевич. ● На повестке дня авиастроения — создание «гибрида» вертолета и скоростного самолета. ● Курсы «Готовьтесь к конкурсному экзамену» возобновили занятия после летнего перерыва. ● Автор статьи о регби сетует на незаслуженное неинтересное зрелище к этой замечательной игре. ● В «школе практических знаний». Как беречь время — 18 правил.

9

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

1966



В н о м е р е:

Владимир ОРЛОВ — Муза микротехники	2	Игра в вопросы и ответы	120
ВЕЛИКОЕ ПЯТИДЕСЯТИЛЕТИЕ		Е. ОРЛОВ, инж. — Царь-танк	121
Третий пятилетка	12	Ю. ШАПОШНИКОВ — Для обладателей комплекта № 1: маска, ласты, трубка	122
Зачинатели советской поэзии		Рекомендуем подписаться	124
И. ГРИНБЕРГ — Николай Тихонов	43	Е. УМНОВ — Композиция на шахматной доске (Занятие 6)	125
Николай ТИХОНОВ — Стихотворения	43	Шахматы без шахмат	128
Новый «рекордсмен» среди атомных ядер — гелий-8	16	И. ПРОКОФЬЕВ — С пещерами не шутят	130
Хроника научно-технического прогресса	17	К. КУНИЦКИЙ — Монтажный столик кинолюбителя	133
Первая московская математическая олимпиада	18	Новые фильмы	133
В. ВЕНИКОВ, докт. техн. наук — Моделирование в науке и технике	20	Состязание эрудитов (конкурс № 3)	134
Ответ дает искра	28	Б. ЦЫПЛАКОВ — Комнатное цветоводство	143
Е. САВАРЕНСКИЙ, чл.-корр. АН СССР — Ташкентское землетрясение и его возможные причины	30	Советует Д. И. Менделеев	143
В. СОРОКИН, научн. сотр. — Улицы кормчих науки	34	Опыты-фокусы	146
П. МАТУСЕВИЧ — Зачем нужны трутни?	39	Заметки о советской науке и технике	147
Н. ТАГЕР, чл.-корр. АМН СССР, и И. РАБКИН, докт. мед. наук — Телевидение и рентгенодиагностика	40	Э. ПРИЛУЦКИЙ — Регби	148
Г. СИБОРГ (США) — Упорные шаги за уран	46	Как беречь время	152
Азбука трансуранов	47	Маленькие хитрости	154
Психологический практикум	57	Нора АРГУНОВА — Песенка Савояра	155
Р. ФЕДОРОВ — Асканийские страусы	58	Лев РАЗГОН — Искусство научного фильма	158
Р. ПОТАПОВ, канд. биол. наук — Ориентация и навигация у птиц	62	Новые книги	158
Ответы и решения	67, 144		
Н. СТЕПАНОВ, докт. филол. наук — «Соавтор» Пушкина	68		
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) 70, 88, 95, 97			
Лев УСПЕНСКИЙ — А почему не иначе? (Краткий этимологический словарь)	72		
Г. ФЕДОРОВ-ДАВИДОВ, канд. истор. наук — Восемь веков молчания	74		
Г. ПОПОВ, канд. экон. наук — Экономисты о новой хозяйственной реформе	77		
Словарь технического прогресса	79		
Задачник конструктора	83		
В. МЯСИЩЕВ, генеральный конструктор, и Е. РУЖИЦКИЙ, канд. техн. наук — Авиация вертикального взлета	84		
КУРСЫ: «ГОТОВЬТЕСЬ К КОНКУРСНЫМ ЭКЗАМЕНАМ»			
М. ПОТАПОВ и Ю. КУЗЬМИН, доценты — Задачи на делимость чисел	98		
В. КОГАН, ст. преп. — Расчет цепей постоянного тока. Движущиеся системы отсчета	101		
Г. ХОМЧЕНКО, докт. хим. наук — Атомные и молекулярные веса	105		
П. МАКОВЕЦКИЙ — Смотри в корень	107		
Кунсткамера	110, 123		
Николай АМОСОВ. — Мысли и сердце (Повесть)	112		

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. Микрофотография процесса образования и распада ядра гелий-8 (см. статью «Новый «рекордсмен» среди атомных ядер — гелий-8» на стр. 16). Внизу — фото Д. Крамаренко к статье «Асканийские страусы».
- 2-я стр. Феодосийская золотая серьга; длина ее 9 см (на фотографии она увеличена примерно в 2,5 раза). Серьги найдены в 1853 г. при раскопках кургана близ Феодосии. Хранятся эти серьги в коллекции Государственного ордена Ленина Эрмитажа. Фото Ю. Несквернова к статье «Муза микротехники».
- 3—4-я стр. Кадры из кинофильма «В глубинах живого». Оператор В. Лебедев.

НА ВКЛАДКАХ:

- 1-я стр. Пояса сейсмической активности Земли. Схема тектонических сдвигов земной коры. Рис. Б. Малышева.
- 2—3-я стр. Примерная классификация методов моделирования. Рис. М. Аверьянова.
- 4-я стр. Схема-карта к статье «Улицы кормчих науки». Рис. Д. Смирнова.
- 5-я стр. Рассказ в картинках (для малышей).
- 6—7-я стр. Авиация вертикального взлета. Рис. О. Рево.
- 8-я стр. БИНТИ — Сельскохозяйственная техника.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Ежемесячный научно-популярный журнал Всесоюзного общества «Знание»

№ 9

С Е Н Т Я Б Р Ъ
(год издания 33-й)

1966

О НОВОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ РЕФОРМЕ

Кандидат экономических наук Г. ПОПОВ, руководитель лаборатории по изучению проблем управления производством [МГУ].

В издательстве «Экономика» недавно вышла в свет серия брошюр, посвященная хозяйственной реформе. Авторы этих брошюр — представители трех поколений советских экономистов. Серия наглядно демонстрирует единство и преемственность советской экономической науки. Конечно, можно обсуждать мнения авторов брошюр, с одними согласиться, другие уточнить, о третьих поспорить. Можно полемизировать и с издательством «Экономика» по поводу сделанного им выбора тем для обсуждения или расположения материала. Наконец, можно подивиться маленькому тиражу — 20 тысяч, — хотя только предприятий и строек в нашей стране куда более сотни тысяч.

Одним словом, можно писать обычную рецензию. Но думается, что смысл и дух проводимой ныне хозяйственной реформы требуют иного, более активного отношения к каждой попытке осмыслить происходящие явления. Интересы самой реформы требуют, чтобы те теоретические соображения, которые положены в ее основу, стали достоянием и оружием масс. Между тем даже среди экономистов немало людей, еще не разобравшихся в сути реформы. И в этом смысле мне представляется оправданным отказ от канонической формы бесстрастной рецензии.

Новая хозяйственная реформа характерна тем, что с самого начала утверждена не инструкция к исполнению, а принципы, руководствуясь которыми, надо решать конкретные проблемы в ходе перестройки. Углубление и развитие экономической теории идут рука об руку с отработкой механизма, который реализует идеи хозяйственной реформы.

И вот всего через полгода после сентябрьского (1965) Пленума ЦК КПСС вышла серия брошюр с обсуждением проблем реформы, с дискуссионными предложениями. В этом маленьком факте отразились черты нового этапа в развитии нашего общества, о котором говорится в решениях XXIII съезда КПСС.

В первой брошюре серии — «Необходимость и сущность хозяйственной реформы» — директор издательства «Экономика» кандидат экономических наук С. П. Первушин пишет: «Необходимость еще и еще раз

разобраться в принципиальных вопросах, возникающих в связи с проведением новой хозяйственной реформы, диктуется тем, что успехи экономических мероприятий в большинстве случаев определяются не частностями, не конкретными организационно-экономическими приемами, а тем, из каких методологических предпосылок исходят эти мероприятия, и выяснением последствий, к каким они могут привести».

Давая ответ на мещанскому злословию о «бесконечных реорганизациях», С. П. Первушин показывает, что за исключением некоторых волюнтаристских мер в основе перестройки лежала объективная потребность в новой системе хозяйствования. Пройденные этапы со всеми их минусами и плюсами так или иначе способствовали выработке идей новой хозяйственной реформы. Как говорят математики: и отрицательный результат — тоже результат. И в этом смысле перестройки были необходимой прелюдией.

В чем же эта объективная потребность? Хозяйственная реформа связана с тремя группами причин. Первую группу причин надо искать в производстве (специализация, автоматизация, новая научно-техническая революция); вторая группа вытекает из особенности развития советского общества (относительно большой период заняли такие специфические для развития экономики этапы, как индустриализация, военная экономика, восстановление разоренного хозяйства); и, наконец, третья группа причин лежит в более глубоком понимании сущности социализма (более правильное понимание роли товарного производства и материальных стимулов возникло на базе опыта СССР и других социалистических стран).

Каждая группа причин по-своему отразилась на принципах хозяйственной реформы.

Вот простейший пример влияния производственных изменений. В период индустриализации предприятие, получив сырье, само делало машину — от начала и до конца. Сейчас успех производства зависит от глубины специализации; завод сотнями нитей связан с другими предприятиями. Отсюда следует, что оценивать работу заводов правильнее не по валу (что сделано), а по реализации (что передано). Ибо от таких передач, от налаженности совместной работы зависит, будет ли сделана машина.

В период индустриального строительства главное — больше продукции. Себестои-

мость, качество отстают на второй и третий план, когда в стране ощущается острый дефицит всего. Сейчас уже нужна не ткань вообще, а модная; не просто ткацкий станок, а такой, который может выпустить эту модную ткань. Лучшее качество требует больших затрат. Чтобы завод их сделал, надо, чтобы не затраты были критерием оценки его деятельности.

Рассматривая роль материальных стимулов, С. П. Первушин пишет, что работа строков оценивалась так, что начальные этапы оказывались выгоднее, чем заключительные. Материальный стимул — стремление получать большую зарплату — толкал строителей на закладку все новых и новых объектов. Прямое следствие — непропорционально разросшийся объем незавершенного строительства, низкое качество монтажных и отделочных работ.

Таких упрощенных «логических линий» можно привести много. Но из их переплетений и взаимодействий вытекает не только требование глубокой хозяйственной реформы, но и ее главная суть. Эту суть автор определяет как переход от волевых, административных методов к методам руководства, опирающимся на научные, экономические законы. При этом правильно подчеркивается, что дело не в противопоставлении плана и административных методов руководства экономическим рычагам, а об использовании этих последних как орудия плана, как инструмента административного управления.

Заместитель начальника ЦСУ СССР И. С. Малышев выступает с работой «Экономические законы социализма и планирование». «Особенность социализма, — подчеркивает автор, — не в том, что он может нарушать экономические законы, а в том, что социализм может сознательно их использовать». Экономические законы необходимо было учитывать всегда, на всех этапах нашего строительства. Значит, речь идет о том, чтобы учесть специфику их действия в современных условиях.

Как известно, экономические законы есть общие (для всех формаций) и специфические. К таким общим законам автор относит и закон экономии труда. Анализируя специфику проявления этого закона при социализме, И. С. Малышев делает вывод: нельзя учесть требования этого закона, забывая о стоимостных категориях. Любая задача — возмещение потребленных средств производства, создание фонда накопления, распределение по труду и т. д. — может быть решена при использовании стоимости, цены. «Цена является общественной мерой суммарных затрат живого и общественного труда». Даже в масштабе одного колхоза не удается обойтись только натуральными показателями.

Но, пишет автор, именно стоимостные категории не заняли нужного места в планировании, и задача реформы — исправить этот недостаток. Справедливость этого упрека можно подтвердить десятками примеров из практики сельского хозяйства и промышленности. Я помню, как Мосгор-

совнархоз «заставлял» завод строительных конструкций выпускать... станки-автоматы. И прав И. С. Малышев, когда он по достоинству оценивает такое «прямое» планирование. Но он подчеркивает, что порочно не централизованное планирование, а игнорирование экономических законов. «Администрирование должно, кроме конкретных случаев, выходящих за пределы собственно экономики, выражать экономическую необходимость, вытекать из экономической обстановки». Экономические законы, стимулирование не «сторона» организации и планирования, а содержание планирования.

Что значит учитывать требования экономических законов? На этот вопрос отвечает член-корреспондент АН СССР Л. А. Леонтьев в брошюре «Хозяйственная реформа и некоторые вопросы экономической теории».

В современных условиях овладеть экономическими рычагами, говорит автор, значит овладеть законом стоимости. Л. А. Леонтьев выступает против объяснения товарного производства как наследия капитализма и признака незрелости социализма. Признать роль закона стоимости — это не значит признать роль стихии. Дело в том, что, по мнению Л. А. Леонтьева, при социализме товарное производство не инородное тело, а неотъемлемая черта социалистических производственных отношений. Поэтому надо говорить не о товарном производстве при социализме, а о социалистическом товарном производстве.

Однако мало сказать «социалистическая стоимость». Надо доказать, почему при социализме необходимо товарное производство и в чем проявляется его социалистический характер.

На первый вопрос автор отвечает, что стоимость необходима как «универсальное средство счета». Социалистическое же ее содержание в том, что при социализме товарный обмен не следствие стихийной организации общества, а результат заранее запланированного процесса производства. Закон стоимости ничему не противоречит при социализме, и его не надо ограничивать. Автор согласен с утверждением известного советского экономиста лауреата Ленинской премии В. В. Новожилова: «Одно из двух. Если закон стоимости действует в социалистической экономике, то его нельзя ограничить. Если же он не действует, то его не нужно ограничивать. План так же не может ограничить закон стоимости, как он не может ограничить и закон тяготения...»

К сожалению, в прежние времена у нас чаще всего нарушались требования именно закона стоимости. И когда мы говорим об умелом использовании экономических законов, то прежде всего имеем в виду применение стоимостных рычагов.

Почему же в нашей стране сложилась ситуация, связанная с недооценкой роли стоимостных рычагов, хозрасчета и т. д.? Обратимся к работе профессора З. В. Атласа «Хозрасчет, рентабельность и кредит».

Иногда зарубежные экономисты изображают новую реформу как полный поворот в развитии и судьбах СССР. Это — глубокое заблуждение или сознательное искажение истины. Одно дело — признавать революционный характер перестройки. Другое дело — говорить об изменении всей советской системы. Заслуга реформы состоит в том, что она продолжает линию развития социалистической экономики. Но продолжает не догматически, не по прямой, а диалектически: со скачком, с отрицанием, с подъемом по спирали, с удержанием положительного из прошлого. Этого не дано понять людям, не понимающим, чем диалектика отличается от метафизики. Реформа не упала с неба, она представляет собой закономерный, объективный итог предыдущего этапа развития, без которого она была бы невозможна.

Материал профессора З. В. Атласа является примером глубокого диалектического анализа фактов (именно фактов!) нашей экономики.

Индустриализация страны была необходимым этапом нашего развития. Она требовала особого хозяйственного механизма. Автор показывает, как сложно и трудно, в экспериментах родился в конце 20-х — начале 30-х годов этот экономический механизм, который обеспечил гигантский рывок деревенской России в мир машин. Главная черта этого механизма — упор на новое строительство (в виде заводов или цехов). Отсюда ограничение прав существующих предприятий, отсюда изъятие всех накоплений, отсюда ослабление внимания к себестоимости и эффективности на имеющихся небольших, технически отсталых предприятиях, исключение из сферы хозрасчета на предприятии основных фондов и капиталовложений и т. д. Создание такого механизма — определенная историческая заслуга СССР. Кстати, не изучив его, не овладев им, вряд ли развивающиеся

страны смогут осуществить подлинную индустриализацию.

Диалектика развития такова, что по мере успехов индустриализации, по мере создания промышленности в экономике созревали условия, требовавшие новых методов. Механизм индустриализации, создавая индустрию, подготавливал условия своего отрицания. И очень правильно делает автор, напоминая и о предвоенных предложениях расширить хозрасчет, и об экономическом смысле движения 1949 года за лучшее использование фондов, и об экономической дискуссии 1951 года. Это необходимо не только для правильного понимания пути, пройденного нашей экономикой, но и для понимания истоков реформы.

Потребность в новом хозяйственном механизме профессор З. В. Атлас показывает на примере проблемы рентабельности. Раньше рентабельность оценивали по отношению прибыли к себестоимости. Ниже себестоимость, больше прибыль — очень хорошо. Снижай себестоимость всеми мерами, даже за счет качества. Когда такая оценка имела смысл? Когда главным для страны было получить накопления и за этот счет построить новые заводы.

Оценка, верная для одних условий хозяйствования, в других условиях становится неверной. Если учесть, что теперь задача не столько в новом строительстве, сколько в лучшем использовании того, что уже построено, то необходимость нового метода определения рентабельности (как отношения прибыли к фондам) станет очевидной. Если вспомним, что улучшение качества иногда увеличивает себестоимость (а старый метод оценки рентабельности такое увеличение расценил бы как упущение), то необходимость нового подхода к рентабельности станет еще яснее. Так, на примере одного из экономических механизмов показано направление изменений при новой реформе.

С Л О В А Р Ь

ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ЭКСТРУЗИЯ (гидроэкструзия) — новый эффективный промышленный способ обработки хрупких труднодеформируемых металлов выдавливанием жидкостью под высоким давлением. Этот способ родился в процессе изучения пластических и прочностных свойств металлов при их всестороннем сжатии. Под воздействием высоких давлений металлы как бы становятся жидкими, их можно выдавливать через отверстия и придавать им нужную форму. При таком виде обработки в 2 раза повышается первоначальная прочность металла. Новым методом удается обработать даже такие хрупкие металлы, как, например, вольфрам, молибден. Метод гидравлической экструзии разработан Институтом физики высоких давлений и Институтом физики металлов Академии наук СССР.

МЕЛИОРАЦИЯ. Термин этот происходит от латинского слова «melior» — «лучший» и в буквальном переводе означает «улучшение».

В широком смысле слова под мелиора-

цией подразумевают улучшение природных — почвенных, гидрологических и климатических — условий сельскохозяйственного производства в целях повышения урожайности полей и производительности труда. Комплекс мелиоративных приемов очень широк. Цель их — создание благоприятного для сельскохозяйственных культур водно-воздушного, теплового и солевого режимов в почве и режима влажности, температуры и движения воздуха в атмосфере.

Наиболее известны приемы гидромелиорации. В засушливых и жарких районах широко применяется орошение земель. В районах избыточного увлажнения на заболоченных участках проводится осушение их с помощью прокладок отводящих почвенную воду каналов и дренажной сети. Следует подчеркнуть, что осушение приходится подчас проводить не только в районах средней полосы, как, например, в Белоруссии и Прибалтике, но и на юге нашей страны — в Колхидской низменности, например. Кроме того, в комплекс гидромелиоративных приемов входят мероприятия по регулированию рек с целью увели-

Четыре следующие брошюры серии посвящены обсуждению отдельных элементов нового хозяйственного механизма.

Л. А. Ваг в работе «Плата за производственные фонды и эффективность их использования» останавливается на важнейшей составной части реформы.

В чем смысл платы за фонды? Вспомогательную заметку в «Правде» о московском заводе, который «обеспечил» себя дефицитным графитом на десять лет. В те же времена Мосгорсовнархоз «хранил» в ящиках много месяцев ЭВМ «Урал-4» (не было помещения для вычислительного центра). Хозяйственников клеймила печать. А в народе в таких случаях говорят: «Хозяина нет!»

Впрочем, это — довольно примитивное заключение. Чувство хозяина не инстинкт, оно не дается от природы. Его надо воспитывать. И, будучи материалистами, мы должны признать в воспитании решающую роль материальных факторов.

Почему завод, его руководители более или менее «равнодушны» к неработающему станку? Государство несет убыток, но предприятие — ничего. Более того, завод рассматривает такой станок как полезный резерв: в трудную минуту этот станок может предприятие выручить. С запасами — то же самое. И снабженцы завода «добывают» все что можно. Убыток для народа, а предприятию выгодно. В таких ситуациях моральные призывы много не дадут, так как вся система работает против них. И надо менять весь хозяйственный механизм.

Что меняется с введением платы за фонды? Предположим, за каждые 100 рублей, заключенные в материалах, станках и т. д., государство берет у завода в год 10 рублей. Государство не спрашивает, работают ли станки и как вообще завод использует эти 100 рублей производственных фондов. Теперь начинает думать завод. Чтобы внести плату, надо от 100 рублей получить как

минимум 10 рублей. Стоит ли держать излишний графит, если за него надо платить, а он пока не нужен? Заводу придется решать, что выгоднее: платить за станок, работающий в день два часа, или заказать выполняемые им работы на сторону? Стоит ли «заполучать» электронно-вычислительную машину задолго до начала ее эффективной эксплуатации? Ведь платить-то придется сразу!

Да, решительно меняется «философия хозяйствования», когда за материалы и машины надо платить.

Чтобы такой мощный рычаг, как плата за фонды, начал «работать», надо дать предприятию право продавать излишнее оборудование. Но нужно и надежное снабжение, а иначе пойдешь на излишний запас, даже если за него надо платить.

Л. А. Ваг пишет о многих проблемах. Должны ли разные отрасли быть равными в отношении платы за фонды? Каков уровень этой платы?

Плата за фонды — это не дополнительная амортизация. Это плата из прибыли, а не возмещение износа. И раньше государство изымало прибыль. Но изымало безотносительно к фондам, их размерам. А теперь ее будут брать в зависимости от того, сколько средств получило предприятие от государства. Это и есть применение экономических рычагов. Новый принцип изъятия части прибыли меняет всю обстановку в экономике, освобождает ее от миллиардных нерациональных «резервов».

Как правильно отмечает Л. А. Ваг, плата за фонды позволит навести порядок в капитальном строительстве, в проектировании новых заводов и во многих других областях.

Источником платы за фонды является прибыль. Роль и значение прибыли в новых условиях меняются. Б. С. Николаев, Н. Я. Петраков и С. И. Лушин пишут об

чения их пропускной способности и предотвращения разлигов, по борьбе с засолением почв, по устройству каналов, валов и других сооружений для борьбы с водной эрозией — размывом и смывом почвы поверхностными водами. К приемам гидро-мелиорации относятся и кольматаж — создание слоя из илистых речных наносов на бесплодных песчаных землях.

Мелиорация включает в себя и культурно-технические работы — работы по ускорению освоения вновь вводимых в сельскохозяйственное производство земель. К ним относятся корчевание пней и сведение кустарника, уборка камней с поля, уничтожение кочек и планировка поверхности, наконец, первичная вспашка целинных земель и возделывание на них предварительных сельскохозяйственных культур, подготавливающих почву для растений планового севооборота.

Химическая мелиорация включает в себя внесение в почву органических и минеральных удобрений, а также мероприятия по устранению неблагоприятных для растений химических качеств почвы: чрезмерной кислотности ее, щелочности или солонцеватости. Сюда входит известкование почвы, гипсование и пр.

В комплекс мелиоративных мероприятий входит и агролесомелиорация: создание лесных полос, увлажняющих воздух и преграждающих путь ветрам.

Об огромном значении мелиоративных мероприятий для сельского хозяйства нашей страны говорит принятое майским Пленумом ЦК КПСС постановление «О широком развитии мелиорации земель для получения высоких и устойчивых урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур».

ЭРГОНОМИКА — наука, возникшая на стыке технических наук, психологии, физиологии, гигиены. В ней используются также данные анатомии, биомеханики, токсикологии, биофизики, антропометрии. Эргономика (происходит от греческого *ergon* — работа, *nomos* — закон) изучает функциональные возможности и особенности человека в трудовых процессах. Цель этих исследований — создание оптимальных условий, при которых труд становится высокопроизводительным и надежным, открываются новые возможности для интеллектуального и физического развития. Идея создания новой научной дисциплины (которую сначала предложили называть эргологией, а затем эргологией) впервые была высказана в 1921 году советскими учеными В. М. Бехтеревым и В. Н. Мясищевым. Термин «эргономика» начал применяться с 1949 года. Наряду с ним употребляются и другие определения новой науки, например, «человеческая инженерия» и «инженерная психология».

этом в брошюре «Прибыль — экономическая категория социализма».

Прибыль является показателем эффективности работы предприятия. Она свидетельствует о том, что предприятие реализовало продукцию, следовательно, его продукция нужна стране. Она свидетельствует о том, что затраты предприятия не выше общественной нормы.

Ну, а если интересы народного хозяйства требуют что-то сделать, а расчет показывает, что предприятие прибыло от выполнения заказа не получит? Некоторые говорят, что тут надо исходить не из прибыли отдельного предприятия, а из народнохозяйственных соображений. И, следовательно, делать прибыль общим показателем деятельности нельзя, так как это будет мешать учитывать народнохозяйственные соображения.

Во-первых, такие случаи (довольно типичные в период индустриализации) сейчас редкость. И нельзя, исходя из исключительных ситуаций, отвергать повседневный метод. Во-вторых, можно всегда в таких случаях изменить цену так, чтобы нужное обществу стало выгодным для предприятия. При этом может произойти и следующее: изменение цены заставит искать дополнительные средства и думать, действительно ли народное хозяйство нуждается в «народнохозяйственном подходе» или это субъективизм и никаких выгод от него нет не только предприятию, но и стране. «Прибыль», — пишет заведующий лабораторией Центрального экономико-математического института Н. Я. Петраков, — как раз и является той категорией, которая ликвидирует ореол некоторой таинственности вокруг понятия «народнохозяйственные соображения» и требует их научного обоснования.

Изменение роли прибыли в экономическом механизме общества связано с изменением роли предприятия.

Прибыль можно сделать решающим показателем. Можно из прибыли платить за фонды и тем не менее ничего не изменить в хозяйстве, если этот механизм не будет связан с личной материальной заинтересованностью работников. Ведь платили же до самого последнего времени предприятия штраф за загрязнение рек. И платили спокойно!

Значит, надо сделать так, чтобы из той же прибыли, по которой оценивается работа предприятия и из которой вычитается плата за фонды, работники получали бы премии. Размер этих премий должен зависеть как от общего размера прибыли, так и от того, что останется после платы за фонды. Тогда хозяйственный механизм «оживет». Если показатели оценок хозяйственной деятельности являются «мозгом» новой системы, то материальное стимулирование — ее «душа». О материальном стимулировании пишет С. И. Шкурко в «Новой системе материального стимулирования».

Источником стимулирования должна быть прибыль. Но не вся прибыль, а прибыль, остающаяся после вычета платы за

фонды. Из этого остатка будут образованы три фонда поощрения предприятия: фонд развития производства, фонд материального поощрения работников, фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Возникает вопрос: почему создаются три фонда вместо существовавшего прежде одного фонда предприятия?

Плата за фонды обязательно сопровождается разрешением продавать ненужные фонды. Выручка пойдет в прибыль и частично попадет в премии. Но если ограничиться этим, получится, что для большей премии надо побольше распродать оборудования, то есть «проедать» фонды. Чтобы этого не произошло, надо разделить фонд поощрения и фонд развития производства. А почему обособлен фонд социально-культурных мероприятий? Большая его часть идет на строительство. Надо заранее знать величину этих средств, чтобы обеспечить их строительными материалами. Иначе деньги будут, а, скажем, кирпича не будет. Кстати, и фонд поощрения лучше знать заранее, чтобы планировать товарную массу в торговле. Вот почему создаются три фонда.

Решено отчисления в фонд поощрения производить из прибыли не в виде доли от прибыли, а в отношении к фонду заработной платы. Ведь прибыль у двух предприятий может быть одинаковой, а число работающих на них — резко различным. Если отчисления в фонд поощрения будут произведены в проценте к прибыли (например, по 20 копеек с рубля прибыли), то при равной прибыли двух предприятий фонд их поощрения будет одинаков, а вот на каждого работника этих предприятий придется разные суммы премии (это зависит от количества работающих). А это неправильно. Ведь поощрять надо не просто завод, а труд людей. Именно размер фонда заработной платы отражает объем работы, выполненной живыми людьми, и он должен стать базой отчисления. Зато отчисления в фонд производства связываются с размером производственных фондов, а в фонд социально-культурный — опять с зарплатой, так как ее фонд отражает размер коллектива и его работу.

Следующий вопрос: в каких размерах стимулировать? Предположим, установлено, что норматив отчислений в фонд поощрения из прибыли равен 0,2% фонда заработной платы. Эти отчисления решено производить за каждый процент роста прибыли (или объема реализации). Это логично, раз прибыль (объем реализации) становится критерием оценки работы предприятия. Но есть разные проценты. Есть плановый процент роста (предприятию утвержден такой план), есть сверхплановый, может быть и процент невыполнения плана. Хозяйство больше всего заинтересовано в выполнении плана, так как это обеспечивает возможность заранее все сбалансировать и учесть. И за каждый плановый процент роста прибыли отчисления в фонд поощрения идут по полному нормативу.

А надо ли поощрять перевыполнение плана? Надо. Но не так, как было раньше.

Сверхплановая прибыль давала большие отчисления, чем плановая, и предприятие стремилось взять низкий план, чтобы затем перевыполнить его. Сейчас за сверхплановый рост отчисления меньше, чем за плановый, и завод стремится принять реальный план. А если план не выполнен, надо ли поощрять? Оказывается, тоже надо. Иначе страх перед тем, что невыполнение плана на 0,5% приведет к потере всех отчислений, опять-таки заставит стремиться к низкому плану. Отчисления при невыполнении плана должны, естественно, быть меньше.

А ведь поощрять надо не только рост прибыли или объем реализации. Надо поощрять и рост рентабельности как показателя использования фондов. Ведь плата за фонды — это обязательный минимум, а надо еще стимулировать лучшее использование фондов. Поэтому решено отчисления в фонд поощрения производить и в зависимости от уровня рентабельности.

Таким образом, размер прибыли и платы за фонды определяет величину котла, из которого можно черпать. А вот с какой ложкой предприятие подойдет к котлу, по образному выражению заместителя Председателя Госкомитета по труду и зарплате Б. М. Сухаревского, — это зависит от планового процента роста прибыли (реализации) в этом году и от уровня рентабельности.

Возникает много вопросов: что заслуживает больших стимулов — рост прибыли или рентабельность? Не окажется ли предприятие заинтересованным в росте фонда зарплаты, раз он служит основой норматива отчислений? Не будет ли выгодным принять нереальный план, чтобы отчисления за невыполненный план перекрыли возможные поступления от перевыполнения реального плана? Как отчислять: ежемесячно, ежеквартально и т. д.? Должны ли быть нормативы отчислений общие, или они должны быть для отраслей и групп предприятий, или, наконец, индивидуальные? Как учесть выполнение плана по номенклатуре? Как распределять фонды поощрения, чтобы работники предприятия почувствовали на себе хозяйственный механизм? Все эти проблемы, о которых пишет С. И. Шкурко, увлекают своей глубокой, тонкой математической логикой, всем тем, что составляет подлинную прелесть экономической науки.

Брошюру С. И. Шкурко полезно прочесть каждому, кто хочет понять, что такое современная экономическая наука и чем она отличается от счетной бухгалтерии.

Заключительная брошюра из группы работ по конкретным проблемам реформы написана В. Д. Белкиным и Н. И. Бузовой. Она называется «Экономические методы хозяйственного руководства и пересмотр цен».

Проблемы цен касались все авторы. Это далеко не случайно. Дело в том, что именно определенная система цен является обязательным условием успешной жизни нового хозяйственного механизма. Можно найти 50 предприятий, которые и при ны-

нешней системе цен могут перейти на новые условия хозяйствования. Но в целом существующая система цен позволяла отчислять в фонд предприятия и использовать на премии (в расчет положены данные 1963—1964 гг.) в среднем на одного работника в год всего 2 рубля.

От системы цен зависит размер прибыли. Если при одних и тех же затратах в одной отрасли прибыль окажется в 3 раза выше, чем в другой, то прибыль не будет показателем оценки деятельности предприятия, а окажется лишь свидетельством несовершенства системы цен.

Какой должна быть система цен? Авторы брошюры стоят в этом вопросе на общей позиции. Они считают, что глубочайшим идеям реформы соответствует система цен, при которой цена строится по типу цены производства: берется себестоимость, и к ней прибавляется прибыль, взятая в определенном проценте к используемым в производстве фондам. Причем этот процент должен быть средним, общим для всех отраслей. Поэтому такие цены В. Д. Белкин называет ценами единого уровня. Только такие цены, по мнению авторов, поставят отрасли в равные условия хозяйствования, создадут объективные критерии и для оценки их деятельности, и для планирования капиталовложений, и для размещения предприятий. Легко заметить связь между этой системой ценообразования и идеями реформы (прибыль как единый критерий, учет роли производственных фондов, — плата за фонды становится частью этой средней надбавки к себестоимости, и т. д.).

Авторы критикуют цены простого товарного производства (себестоимость плюс прибыль, взятая в определенном проценте к зарплате) и цены, которые существуют у нас (себестоимость плюс прибыль, взятая в определенном проценте к себестоимости же). Эти цены не учитывают роли фактора фондов.

Даже если согласиться с ценами единого уровня, остается сложная проблема: как к ним перейти? Этот переход не должен затронуть розничные цены и доходы граждан. Этот переход должен быть, по мнению В. Д. Белкина и Н. И. Бузовой, комплексным сразу во всех отраслях. Если, например, ограничиться изменением цен в промышленности, то сразу станет нерентабельным строительство и т. д. Одновременно с пересмотром цен надо пересмотреть по новым ценам фонды, иначе опять будут трудности.

Это очень непростой процесс. Возьмем простейшую задачу — подсчет себестоимости продукции в одном колхозе. Окажется, например, что себестоимость зерна включает себестоимость содержания лошадей, которые работали на поле. А затраты на лошадей включают себестоимость зерна в виде корма. Даже в одном колхозе получился замкнутый круг. А тут народное хозяйство с его тысячами сложных связей!

Авторы предложили использовать электронные машины для пересчета всей системы цен со всеми взаимовлияниями. Они

разработали модель и по материалам 1959 года сделали конкретный расчет. Результаты показывают, что средняя норма прибыли в нашем хозяйстве должна быть 14,2%. А, например, цены на продукцию металлургии должны увеличиться по отношению к существующему уровню в 1,5 раза, на продукцию лесной промышленности — в 1,29 раза и т. д.

Как обычно бывает в экономике, каждое решение положительно лишь относительно. Переход к отраслевому управлению необходим. Но вопрос о территориальной увязке производства не исчезает, его надо решать и в новых условиях. И издательство «Экономика» поступило правильно, включив в серию работ о проблемах новой реформы брошюру В. В. Кистанова и В. М. Костеникова «Территориальная организация производства в новых условиях».

М. А. Шолохов говорил на XXIII съезде КПСС, к чему ведет ведомственность в решении комплексных проблем Азовского моря или Байкала. Авторы предлагают усилить территориальный принцип в организации отрасли, создавать производственные объединения (фирмы), территориальные главки (типа «Уралчермет»).

Но особенно важен межотраслевой подход. Мне вспоминаются в связи с этим экономические несуразности, обнаружившиеся в свое время при изучении работы одного из московских предприятий. Предприятие выпускало резинки — резинки для одежды. Оно не покрывало и половины спроса московских магазинов и планировало резкий рост объемов производства. Решили выяснить, нельзя ли завезти откуда-нибудь резинки в Москву, ведь вряд ли стоит промышленность столицы загружать такой продукцией. И тут выяснилось, что Москва дает 40 процентов союзного выпуска подобных резинок. Но ведь население Москвы — это не 40 процентов СССР. Откуда же спрос? Неточно определен? Нет, точно. Но это главным образом спрос приезжих, которые не могли найти резинок у

себя на месте. Дома нет — едут в Москву, едут в Москву, спрос в Москве растет — расширяй производство. Формально все верно: есть учет спроса, прибыль, заказ. А по существу неверно. В Москве дефицит рабочей силы. Производство резинок стоит много ниже уровня квалификации московских рабочих. Наконец, в Москве, где сотни исследовательских институтов, где привозное сырье, логичнее развивать точное приборостроение и другие квалифицированные и «бездымные» отрасли. Этого и требует межотраслевой подход. К сожалению, как пишут авторы брошюры, «сравнительный межотраслевой анализ широко не применяется».

Авторы рассматривают систему мер по обеспечению территориального принципа в новых условиях. Надо не только, чтобы Госпланы республик сводили планы, но и чтобы местные плановые органы обладали правами увязывать производство на своей территории, то есть пользовались правами союзного планового органа, строили межотраслевые балансы и т. д. Это большая и важная работа в условиях, когда, например, в Коми АССР предприятия подчинены 22 министерствам.

Книжка Е. А. Черток и Е. А. Целиковской «Новые методы планирования на предприятиях автомобильного транспорта и швейной промышленности» посвящена итогам экономического эксперимента, осуществленного перед реформой.

В эксперименте опробовались отдельные элементы системы: планирование по прибыли, новая система премирования и т. д. Опробовались разные варианты решений и отбирались лучшие. Например, были отвергнуты принятые вначале в автохозяйствах более высокие отчисления в премиальный фонд от сверхплановой прибыли, чем от плановой. Возникли трудности, о которых уже шла речь.

Выпустив серию работ по дискуссионным проблемам нашего хозяйства, издательство «Экономика» сделало полезный вклад в успешное проведение реформы.

ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

Задача № 1.

Сконструировать механизм, в котором при вращении рукоятки 1 в одном направлении шпindel 2 вращался

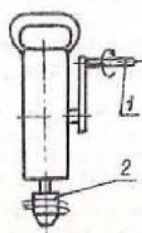


Рис. 1.

ся бы попеременно то в одну, то в другую сторону (рис. 1), совершая как бы колебательные движения (углы поворота в обе стороны принять одинаковыми).

Инженер М. ПОЛЯНКО
(Новочеркасск).

Задача № 2.

Предложите такую конструкцию кулачка 1, чтобы за два его оборота осуществлялся полный цикл движения ведомого звена 2 (рис. 2). Последнее должно совершать только возвратно-

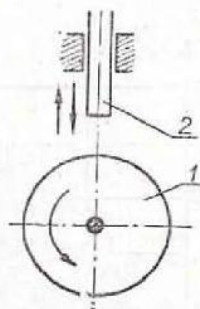


Рис. 2.

ступательное движение. Кулачок не должен перемещаться вдоль оси вращения.

Инженер П. КУЗНЕЦОВ
(Новосибирск).



Тяжелый вертолет МИ-6, созданный под руководством генерального конструктора М. И. Милы. Установка крыла на этой машине позволила разгрузить в горизонтальном полете несущий винт и благодаря этому увеличить скорость полета. В 1960 году на вертолете МИ-6 с крылом был установлен международный рекорд скорости полета по замкнутому маршруту, протяженностью 500 километров. Средняя скорость составила 315,657 километра в час.

АВИАЦИЯ

Последние двадцать лет развития авиационной науки выдвинули на одно из центральных мест проблему вертикального взлета и посадки летательных аппаратов. На ее решение направлены усилия многих научно-исследовательских и конструкторских организаций мира, результаты работы которых позволяют сегодня по-новому оценить сложность этой проблемы, наметить пути к ее решению и отвести те чрезмерно оптимистичные прогнозы, в которых желаемое выдавалось за целесообразное.

Прежде всего о причинах, выдвинувших эту проблему в число актуальнейших. Основная из них — неуклонный рост скоростей полета и, как следствие, увеличение взлетно-посадочных

дистанций самолетов. За прошедшие двадцать лет только у пассажирских и транспортных самолетов скорости выросли в среднем в 2 раза — с 350—450 до 700—1 000 километров в час. При этом необходимая длина взлетно-посадочных полос увеличилась с 700—800 метров

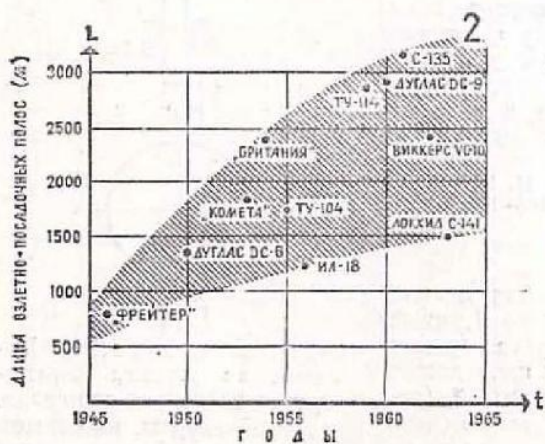
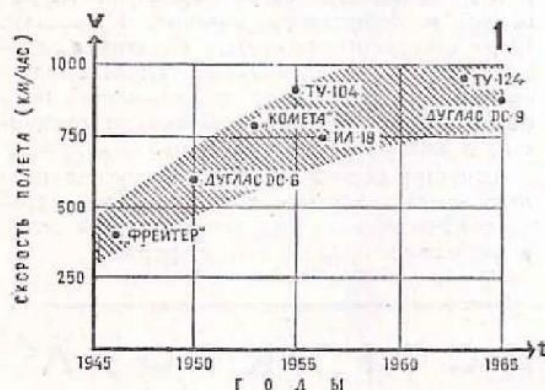
ВЕРТИК

В. МЯСИЦЕВ, генеральный конструктор,

до 2,5 и даже 3 километров (графики 1 и 2 внизу).

Столь большие размеры взлетно-посадочных полос и чрезмерный уровень шума, создаваемого мощными двигательными установками современных реактивных самолетов, заставляют располагать аэродромы далеко за пределами городов. В результате мы оказались свидетелями своеобразного парадокса: увеличение скорости полета на маршрутах средней протяженности весьма мало сказывается на сокращении общей продолжительности путешествия. Например, на маршруте Москва—Ленинград чистое время полета равно 50 минутам и составляет примерно одну треть от общего времени, затрачиваемого пассажиром. А остальные две трети — больше 1,5 часа — приходится на поездки из города в аэропорт отправления и из аэропорта прибытия в город.

Обслуживание маршрутов «аэропорт — город» вертолетами частично уменьшает эту несообразность в затратах времени. Однако кардинально вопрос сокращения до- и послеполетных потерь времени может быть решен лишь в том случае, если летательные аппараты будут доставлять пассажиров непосредственно в черту города. Иными словами, если они смогут совершать взлет и посадку на площадки с ограничен-



За последние двадцать лет — с 1945 по 1965 год — скорости пассажирских и транспортных самолетов выросли в среднем в 2 раза и практически приблизились к звуковой скорости (график 1 слева). Одновременно необходимая этим самолетам длина взлетно-посадочных полос увеличилась более чем в 3 раза (график 2 слева).



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

6

1973

● Работы советских ученых позволяют возвести лигнин, бывший до сих пор обременительным отходом гидролизной промышленности, в ранг ценного сырья

● Если во Вселенной обнаружат иные формы жизни, то вряд ли они будут похожи на земные. Однако можно сказать, что жизнь всюду построена по принципу деления на фенотип и генотип, ибо только такое устройство обеспечивает эволюцию ● Перефразируя высказывание математика Д. Пойа, рискнем утверждать, что, решив даже простую, но не совсем стандартную задачу, например, из раздела «психологический практикум», человек может испытать «триумф открытия».



В н о м е р е:

Т. ИЗУМРУДОВА, канд. техн. наук, и Е. ДЕМЬЯНОВА, канд. техн. наук — Лигнин: вчера — сегодня — ценное сырье	2
Маленькие рецензии	7
Л. ВОЛКОВ-ЛАННИТ — Зримая память	8
М. БОРИСОВ, инж. — Как луноход научили видеть	10
Н. НАЗАРЬЯН, канд. искусств. — Новые научно-популярные фильмы	17
Ю. ВЕЛЬТИЩЕВ, проф. — Тяжкий груз наследственности	21
Я. БУХМАН, канд. техн. наук, и В. ГАЛЬЦЕВ, инж. — Ветер по назу	28
В. КАРМАЗИН, канд. техн. наук — Работают тепловые трубы	30
А. ЛОКЕРМАН, канд. геол.-минерал. наук — Загадка русского золота	33
Г. КРЫЛОВ, инж. — Шлюз под мостом	42
М. БОГУСЛАВСКИЙ, проф. — Всемирная конвенция об авторском праве	44
Новые книги	48
В. УТАРОВ, канд. физ.-мат. наук — Оригинальный эксперимент — фототрафирование света	49
В. ПЕКЕЛИС — Человек, который твердо говорил «да»	52
Л. СИЛЬВЕСТРОВ, канд. физ.-мат. наук — Будни Мирного	54
Рефераты	64
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	66
Психологический практикум 70, 78	97
Б. МЕДНИКОВ, канд. биол. наук — Дарвинизм XX века	71
В. ЧУГУНОВ, докт. юридич. наук, и Ю. НАУМКИН — Наука на службе правосудия	80
Задачник конструктора	88
В. АБЧУК, докт. военно-морск. наук — Теория мудрой отваги	89
А. АНОХИН, канд. истор. наук — Во круг Чиухи	96
Математические неожиданности	97
А. САНДЕРСОН — Я назвал его трехпалым	98
Животный мир: открытия и легенды нашего века	101
А. ХЕЙЛИ — Окончательный диагноз	103
М. СТУРГА и В. ВИНОГРАДОВ, проф. — Познавательное чтение Зооуголок на дому. Белаямышь	118
По разным поводам — улыбки	120
В. САЛО, канд. фармацевт. наук — Сибирская сенега	121
А. ЛШФ — Секреты долгожителей	123
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ	
А. ПОДЪЯПОЛЬСКИЙ, инж. — Любительские телескопы	126
Кунстнамера	130, 143

А. АЛЕКСЕЕВ — Практикум по самовнушению	132
Игры в домино	134
Как правильно?	136
Б. ПЕТРОВ — От жарков до первого инея	138
Домашнему мастеру. Советы	141
Товары для туристов	146
Б. СОЛНЦЕВ — Водяной бык	148
Шахматы без шахмат	149
Ответы и решения	151, 154
И. ГУРЕНИЧ — Композиции из металлической полосы	152
О кроссвордах	155
Крючок Т-РНК обнаружен	158
Фокусы	159
А. СТРИЖЕВ, фенолог — Вероника дубравная	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Почти 103 тысячи ярких лампочек, собранных в 34300 «троек» с красными, синими и зелеными световыми экранами, образуют уникальный световой экран, который установлен в Москве, на проспекте Калинин. Сложная электронная система, включающая блок управления яркостью, бесконтактную развертку, аппаратуру считывания «картинки», позволяет демонстрировать на гигантском экране цветные кинофильмы с 35-миллиметровой пленки. Фото В. Веселовского.

Внизу. Первый в мире цветной снимок Марса, сделанный в 1909 году выдающимся русским астрономом Г. А. Тиховым с помощью 75-сантиметрового рефрактора Пулковской обсерватории (см. ст. на стр. 52).

2-я стр. — Шлюз под мостом (см. ст. на стр. 42). Рис. С. Вагнера.

3-я стр. — Вероника дубравная. Фото В. Веселовского.

4-я стр. — Туристу на заметку. Определение расстояний и высоты предметов. Рис. Э. Смолина.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Рис. М. Аверьянова к ст. «Работают тепловые трубы».

2—3-я стр. — Край седых ледников. Фото Л. Сильвестрова (см. ст. «Вудни Мирного»).

4-я стр. — Иллюстрации к ст. «Загадка русского золота».

5-я стр. — Фото А. Анохина к ст. «Во круг Чиухи».

6—7-я стр. — Животный мир: открытия и легенды XX века. Рис. О. Реро (см. ст. на стр. 98).

8-я стр. — Психологический практикум. Рис. Б. Малышева.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 6

И Ю Н Ъ
Издается с сентября 1934 года

1973



Медведь нодьяк (1), снежный человек (2, 3, 32), «трехпалый» (4, 18, 40, 44, 46) — см. статью А. Сандерсона на стр. 100, гигантский кальмар (5), гигантская анаконда (6), волк Гагенбена (7), гривистый волк (8), гигантский броненосец (9), гигантский ленивец (10), морской змей (11), бескрылая гагарка (12), чудовище озера Лох-Несс (13), татцельвурм (14), африканский павлин (15), белый носорог (16), нарлиновый бегемот (17), м'нуу-м'бембе (19), большая лесная

свинья (20), нвагга (21), сируш (22), горная горилла (23), газель геренун (24), окапи (25), нарлиновый шимпанзе (26), третрetre (27), дронг (28), эпиорнис (29), латимерия (30), чепрачный тапир (31), носатая обезьяна (33), чудовище озера Хайыр (34), чудовище озера Ворота (35), олень Давида (36), большая панда (37), такин (38), коу-прей (39), варан острова Комодо (41), сумчатый тигр (42), дипродонт (43), моа (45), стеллерова корова (47).

Я НАЗВАЛ ЕГО ТРЕХПАЛЫМ

Айвен Т. САНДЕРСОН.

Не могу не рассказать о происшествии, случившемся со мной в 1932 году. Я вместе с известным исследователем и собирателем животных У. Джералдом Расселом и двумя молодыми африканцами из племени авьянг — Бенсуном Онуном Эдетом и Басси Агой — путешествовал в глубинных районах.

Весь день мы гребли вверх по течению одной довольно примечательной реки. Она называется Майню, протекает через большое круглое озеро Мамфе и идет на север прямо, подобно искусственно вырытому каналу.

Истоки Майню находятся на севере, в горах Ассумбо — мало населенном людьми гористом районе, покрытом густым, изобилующим завалами тропическим влажным лесом. Река тянется миль на сто, преодолевая на своем пути довольно извилистые пороги, образуемые сложенным из песчаника хребтом. Берега ее — плоские скалистые уступы или длинные отмели, усыпанные белым песком, — заросли буйной, но низкорослой травой, за которой стеной поднимается могучий лес. Тут и там с ветвей свисают бесчисленные ползучие растения с огромными круглыми зелеными плодами, похожими на футбольный мяч и не менее твердыми.

После целого дня утомительной гребли мы возвращались на озеро Мамфе. Дело шло к закату. Джералд и Басси были в головном каное, футах в ста позади — мы с Бенсуном.

Мы находились примерно посредине извилистого, порожистого участка, вытянутого миль на полторы, когда вдруг из большой

пещеры раздался звук, ужаснее которого мне не приходилось слышать за всю жизнь. Его можно было сравнить разве только с гулом землетрясения или близким взрывом авиабомбы. Бенсун, сидевший с загребным веслом на носу каноя, в мгновение ока рухнул на дно. То же самое произошло и с Басси в головной лодке. Джералд пытался повернуть каной, меня же несло прямо к входу в пещеру. В это время снова раздался грохот, и что-то гигантское поднялось из воды, забуллившей пеной винного цвета. Это «что-то» вздыбилось на мгновение и с ревом плюхнулось обратно. Блестяще-черная голова размером со взрослого бегемота напоявляла по форме сплюснутую сверху голову тюленя.

Мы выскочили из порогов со скоростью, которая сделала бы честь гарвардской восьмерке, а Басси и Бенсун пришли в себя только тогда, когда мы были уже посредине озера.

Что это за чудовище? Ни тот, ни другой африканец ответить на этот вопрос не смогли: они не принадлежали к речному племени. Они только в один голос воскликнули «м'куу-м'бембу» и схватились за весла. Когда мы вылезли на берег, все остальные участники экспедиции — навятые нами африканцы — выглядели страшно испуганными и обеспокоенными за нашу судьбу. Те из них, что принадлежали к речному племени, сказали, что такие животные водятся здесь испокон века и хотя м'куу мяса не ест, а питается только большими плодами лиан и сочной растительностью, в водах Майню нет ни крокодилов, ни бегемотов. В озере же Мамфе и соседних реках они встречаются сотнями.

Позже мы перенесли лагерь на другой берег реки. Там мы видели большие тропы, вытопанные среди густой травы, и массу здоровенных, твердых зеленых «футбольных мячей», то раздавленных, то надкусанных, — надкус был с фут шириной.

Я назвал его трехпалым, чтобы избежать пустых пререканий по поводу его научной классификации. Это величайшая загадка, с которой мне пришлось столкнуться в жизни.

До 1937 года трехпалый оставлял следы на побережьях, весьма удаленных друг от друга: Новой Зеландии, Тасмании, Квисленда, Патагонии и — что очень странно —

НАУКА И ЖИЗНЬ

БЮРО СПРАВОК

НЕОБЪЯСНИМОЕ? НЕТ, НЕОБЪЯСНЕННОЕ

Айвен Т. Сандерсон — известный в США зоолог, палеонтолог, геолог и писатель. Дело его жизни — сбор и изучение сведений о самых разнообразных явлениях, объединенных сло-

вом «загадочное». Сандерсон, не скрывая своей увлеченности необъясненными явлениями, всегда стоит на реальной почве, не беря на себя смелость провозглашать «окончательное решение». Через научные и популярные издания он неустанно знакомит широкую общественность с отдельными фактами, наблюдениями, а порой слухами, которые могли бы усколь-

знуть от внимания ученых. Сверхосторожным специалистом, скептиком он как бы говорит словами Гамлета: «И в небе и в земле скрыто больше, чем снится вашей мудрости...»

А. Т. Сандерсон основал «Общество по изучению необъясненного». Задачи Общества — сбор сведений о всех непонятных, точнее, необъясненных, случаях, классификация и система-

острова Нантакет. Ни в одном случае ничего, кроме трехпалых отпечатков, оставленных двуногим существом на песке или вале, наблюдать не удавалось. Следы выходили из моря, петляли по берегу и снова скрывались в воде. Длина всех измеренных отпечатков приближалась к 45 сантиметрам, а длина шага равнялась примерно 180 сантиметрам.

В 1937 году некто Алеко Лилиус обратился на зоологический факультет Витватерсрандского университета в Йоганнесбурге (Южная Африка) с просьбой помочь ему в определении существа, которое оставило цепочку трехпалых следов и большую кучу помета, содержащего рыбные отатпки.

От зулусов, тонга и тангаанов, населяющих здешние места, Лилиус не раз слышал о звере, которого они называли «сильване манзи», — он, по их словам, выходил из моря. Зулусы, которые утверждали, что сами видели это животное, рассказывали, что зверь покрыт чешуей наподобие крокодила, но, в общем, на крокодила не похож: он куда больше по размерам, а голова у него — как у огромной черепахи. Насколько известно туземцам, ни одного такого зверя убить или поймать никому не удавалось, по его трехпалые следы были нередки, как и помет, который местные жители считали очень могучим «мути» — лекарством от всех болезней. Собрав сведения, Лилиус отправился на побережье южноафриканской провинции Наталь, недалеко от границы с Мозамбиком, и расположился лагерем там, где реки Мкузи и Умфлози впадают в Индийский океан.

Местный егерь рассказал Лилиусу, что несколько месяцев назад некий ушедший на отдых банкир по имени Дж. Ф. Тимбрелл, охотничья стоянка которого была в самом устье, видел парочку животных, похожих на дракона. Они шли вдоль берега на задних лапах. Он устремился за ними, намереваясь их сфотографировать, но ненадолго вспугнул, и звери бросились в море.

Позже туземцы, навязные для обслуживания лагеря, предложили Лилиусу показать свежие следы чудовища, но к тому времени, как исследователю туда добрался, сильный ливень смыл следы.

Однако вскоре гора сама пришла к Магомету. Как-то поздно вечером, рассказывал мне Лилиус, когда он уже собирался уехать спать, ужасно разволновалась его собака. Он вышел из палатки и услышал, как

сквозь густые кусты пробирался какое-то большое животное. В свете фонарика на некоторой высоте вспыхнули небольшие зеленые глаза. Владелец этих глаз немедленно со страшным шумом бросился бежать к морю. Лилиус устремился за чудовищем и тут же наткнулся на огромные трехпалые следы, уходящие к полосе прибоя. Достигнув воды, животное плюхнулось в нее с таким шумом, как если бы в воду упала тонна кирпича.

Лилиус не смог сфотографировать следы в темноте: у него не было лампы-вспышки. Всю ночь дул сильный ветер, который все следы уничтожил. Четверо суток стояла отвратительная погода.

В первую же ночь затихия события почти в точности повторились, и снова Лилиус, преследуя животное, видел многочисленные следы, ведущие к воде.

На следующий день Лилиус наткнулся на массу свежих следов.

Следы, как рассказывал мне Лилиус, располагались таким образом, будто животное семеняло на двух ногах. Между этими следами иногда встречались отпечатки значительно меньшие, оставленные, видимо, передними конечностями, и глубокие полосы, прочерченные, видимо, хвостом чудовища.

Все пальцы животного были снабжены когтями. В тех местах, где животное поднималось в гору, его пальцы глубоко впились в почву, а пятки совсем не оставляли отпечатков.

Наберемся же духу признать, что все это не просто какая-то несообразность. Известно, что многие так называемые сухопутные динозавры вели прибрежный образ жизни и могли перейти речушку вброд и переплыть мелкое озеро.

Своеобразное сочетание суши и моря вдоль побережья Восточной Африки — обилие рек, речушек, ручьев, извилистые устья, огромные лагуны — создало условия, когда некоторые сухопутные животные все чаще были вынуждены погружаться в воду и отплывать в море.

Так что я не знаю, почему бы житель болот вроде нашего незнакомца давным-давно, преследуя добычу и спускаясь за ней вниз по рекам, не мог выйти на морской берег, а там и постепенно освоиться в соленой стихии. Более того, нет причин, которые бы помешали ему за последние 70—80 миллионов лет приспособиться к морской среде до такой степени, чтобы вообще исключить дли-

тизация их и предоставление всех фактов в распоряжение научных учреждений и отдельных специалистов для серьезного анализа. В работе Общества принимают участие видные натуралисты, географы, зоологи и популяризаторы науки из разных стран.

Последняя книга А. Т. Сандерсона — «Там чудеса» (1969 г.) — принадлежит к серии «Невероятные тво-

рения природы, живые чудовища, тайны нашей планеты». В ней, как и в других произведениях, автор старается дать материалистическое истолкование чудес и тайн, подчеркивая, что среди них нет необъяснимых, а есть лишь пока не объясненные.

Самое пристальное внимание автора привлекают сообщения о встречах с различного вида «недино-

заврами» — чудовищами, которые могли сохраниться в малодоступных уголках планеты, где природные условия почти не изменились за минувшие тысячелетия.

Мысль автора питается не только чужими фактами. Во многих случаях он и сам присутствует на месте происшествий. Мы публикуем несколько отрывков из этой книги в переводе Б. Силкина.

тельное пребывание на суше и в пресноводных бассейнах.

События февраля 1948 года во Флориде наделали немало шума. Я имел к ним непосредственное отношение, расследуя их по поручению радиокорпорации «Нэшнл бродкастинг компании» и редакции «Нью-Йорк геральд трибюн».

Молодая парочка, проезжавшая на автомобиле по прибрежной дороге ранним утром, увидела, как из воды вылезло огромное чудовище. Молодые люди примчались в ближайшее полицейское отделение.

Днем прилив смыл с берега все следы, но на следующий день они опять появились. Шестого марта цепочка аналогичных следов, протянувшаяся метров на сто, была обнаружена в двух километрах к северу. Двадцатого марта — на северной оконечности острова Данс, третьего апреля — около Индиан Рокс, восьмого апреля цепочка длиной полтора километра появилась на пустынном берегу в пяти километрах к югу от Индиан Рокс и, наконец, несколько позже — около Филиппс Хаммок, в заливе Тампа.

Затем трезубцы исчезли вплоть до октября, когда его следы появились на этот раз в 60 километрах вверх по течению реки Сувоонни, около поселка Сувоонни Гейблс. Здесь зверь вылез на пиззони, поросший лесом бережок и направился к заросшему лилиями пруду, оттуда вернулся снова на берег.

Надо отметить, что в конце 1947 и в начале 1948 года побережье Мексиканского залива сильно пострадало от «красного прилива» — цветения некоторых видов растительного планктона. «Красный прилив» ядовит для всех представителей морской фауны и смертелен для рыб. Любим обитатель открытых океанских просторов, случайно заплывший в Мексиканский залив в это время, был бы отрезан от Атлантики барьером «красного прилива». По-видимому, именно это и произошло.

Следующее появление животного было самым поразительным. Отчет о нем я получил в том же году из первых рук — от семейной пары, приехавшей во Флориду из Милуоки в августе. В Гарпун Спрингс они арендовали лодку, чтобы спокойно порыбачить среди бесчисленных необитаемых островков, песчаных отмелей и рифов, разбросанных вдоль побережья.

Они облюбовали один островок, покрытый густыми зарослями, жена сошла на мелководье за борт и повела лодку к берегу.

Тут-то ее внимание привлекло что-то необычное. Она впоследствии говорила, что это было что-то большое и серое, что она сперва приняла за палатку. Но в эту минуту ее муж громко закричал, и она увидела огромное животное, движущееся вперевалку по берегу к воде. Вот что сообщили супруги впоследствии: «Голова этого животного, как у носорога, но без шеи. Она как-то «вытекала» у него прямо из узких плеч. Туловище покрыто короткой густой шерстью серого цвета, ноги короткие и очень толстые, с огромными ступнями, а с плеч свисала пара лап. Оно не побежало к воде и

не нырнуло в нее, а как бы соскользнуло в нее боком».

Три недели спустя я сам увидел его. Мы летели на высоте около 150 метров, прямо над рекой, стараясь следовать ее поворотам и изгибам. Примерно на половине пути, между Сувоонни Гейблс и морем, мы заметили на поверхности реки какое-то огромное существо грязно-желтого цвета, которое взмучало воду. В тот же миг мы проскочили очередной изгиб реки. Пилот заложила сумасшедший вираж, и мы круто повернули назад. Но русло реки здесь очень извилисто, и мы снова проскользнули мимо, и так и не смогли сориентироваться и найти место, где мы видели чудовище.

Что же я видел? Это был выступавший куполом над водой предмет длиной метра три с половиной и шириной более метра.

Но самые важные события произошли в северной части Флориды, примерно километрах в шестидесяти от моря. Впервые следы неизвестного животного были замечены рано утром 21 октября 1948 года.

Следы тянулись вверх по течению реки в местности, расположенной между двумя мостами: по северному проходит железная дорога, а по южному — шоссе из Олд Тауна в Чеплин. Река здесь описывает широкую дугу, к ней подступает заболоченный лес.

Пройдя шагов шестьдесят на юг по грязной трясине, животное вышло на его правую сторону и взобралось на отлогому склону. В овражке, заросшем густой травой, следы терялись, затем появлялись снова и вели прямо к болоту, к большому поваленному дереву. Его ствол в самой середине был раздавлен, причем ширина «вмятины» оказалась 1,2 метра. Над этим местом кусты образуют арку высотой в полтора метра, под ней животное и проследовало к заросшему пруду. В его середине было все взбаломучено — здесь образовался большой круг, в котором все лилии и подорожки были вырваны из грунта. Всего по суше это существо прошло метров двести и оставило при этом 242 следа. По-видимому, оно покинуло пруд, пройдя по ручью до реки.

Без подробного осмотра отдельных отчетов невозможно утверждать, четвероногое или же двуногое животное их оставило. По первому впечатлению казалось, что и в этом случае мы имели дело с двуногим. Длина шага равнялась в среднем полутора метрам, ширина «колея» — сантиметрам тридцати. Это более соответствует следам, оставленным млекопитающим, чем любым из динозавров подходящего размера, но еще более близко это к следам... птиц.

Вы скажете, что до сих пор не была известна ни птица таких размеров, ни «здравствующий» ныне динозавр, да и не единой кости динозавра моложе 70 миллионов лет никто не обнаружил. Все это верно, но, с другой стороны, никто не находил «свежих» костей целакаанта, и все-таки в 1938 году он появился собственной персоной живой, здоровый, а не ископаемый.

Тот факт, что ни одного динозавра еще никто живым до сих пор не видел, еще не доказывает, что они не существуют.

ЖИВОТНЫЙ МИР: ОТКРЫТИЯ И ЛЕГЕНДЫ НАШЕГО ВЕКА

[См. 6—7 стр. цветной вкладки]

Среди животных, отмеченных на нашей карте,—самые крупные из позвоночных, найденные за последние сто лет, животные, известные исследователям лишь по легендам и некоторым вещественным доказательствам, и животные, которые, как считается, навсегда исчезли. Исследователи, однако, не теряют надежды, что где-то в малодоступных уголках нашей планеты еще скрываются последние могикане из уничтоженных человеком видов, а также те, с которыми он еще не встречался.

Только в самом конце прошлого века стало известно, что самый крупный из бурых медведей не гризли, а медведь кодьак. (1) Он достигает в длину более трех метров и веса в 700 килограммов. Гризли же почти в полтора раза меньше.

Снежный человек пока неуловим, хотя следы его пребывания отмечены почти на всех материках. (2, 3, 32).

Трехпалый — этот неодинозавр оставлял отпечатки своих лап на многих побережьях, в том числе и в таких населенных местах, как Флорида и остров Нантакет. (4, 18, 40, 44, 46)

Важнейшее доказательство реальности существования гигантских кальмаров — до 18 метров — следы их присосок на теле кашалотов. Диаметр присосок — около 20 сантиметров. (5)

В девственных лесах Южной Америки, по слухам, водятся змеи, способные утащить под воду быка. (6) Известным десятиметровым анакондам это, конечно, не под силу.

Только в 1940 году в руки ученых попала шкура и череп горного волка Гагенбека. Подробности же жизни этого обитателя суровых гор до сих пор неизвестны. (7)

Еще один волк Южной Америки — гризистый — также стал известен лишь в этом веке. (8)

Гигантские броненосцы вымерли совсем недавно, уже при человеке. Некоторые ученые приписывают следы, иногда находясь в лесах, именно этим животным. (9)

В конце прошлого века в одной из пещер Южной Патагонии были обнаружены куски шкуры гигантского ленивца. (10)

Судя по рассказам очевидцев, морских змеев в океанах водится несколько видов. Среди них есть гигантские змеи, есть змеи с небольшими лапами, с гребнем, есть и такие, которые напоминают вымерших плезиозавров. (11)

Всего сто двадцать лет назад на незамерзающих берегах Северной Шотландии, Исландии, Гренландии и Ньюфаундленда в огромном количестве обитали бескрылые гагарки. Сейчас от них осталась лишь сотня чучел, чуть больше яиц и множество скелетов. (12)

Еще один «морской змей» — знаменитое лох-несское чудовище. Вот уже в течение многих лет тысячи глаз и объективов постоянно следят за поверхностью озера, в него спускались аквалангисты и водолазы. Но Несси пока неуловим. Множество неясных фотографий и километров киноплёнки — вот и все, что свидетельствует о его реальном существовании. Пока английское правительство приняло специальный декрет, по которому чудовищу нельзя наносить никакого вреда. (13)

Многие зоологи настолько уверены в существовании в центре Европы полуметровой ядовитой ящерицы — татцельвурма, что включили ее описание в свои монографии. Имеется много показаний очевидцев и, по слухам, одна хорошая фотография. (14)

В 1937 году в центре Африки было поймано восемь павлинов (до сих пор считалось, что эти птицы обитают только в Азии). (15)

Длина белого носорога Коттона — самого большого в мире — пять метров, высота — два. Вес — более двух тонн. Длина переднего рога — свыше полутора метров. Он открыт в 1900 году. (16)

Первый европеец увидел карликового бегемота 13 июня 1911 года. (17)

М'куу-м'бембу — так называют местные жители гигантского динозавра, якобы обитающего в реках и озерах Центральной Африки. (19)

На воротах древневавилонской богини Иштар среди множества изображений рельефных животных есть одно неизвестное. Его называли Сируш. По мнению некоторых ученых, художники и здесь не отошли от истины: на воротах изображен м'куу-м'бембу. (22)

Самая большая из диких свиней открыта лишь в начале века. Длина гигантской лесной свиньи — два с половиной метра, высота — метр двадцать. (20)

Последняя квагга умерла в Лондонском зоопарке в прошлом веке. Но сейчас из Южной Африки поступают сведения, что охотники встречают этих полосатых животных. (21)

1901 год. В Центральной Африке найдена самая большая обезьяна — горная горилла. Рост — два метра, обхват груди — метр семьдесят, окружность бицепсов — шестьдесят пять сантиметров, вес — до двухсот пятидесяти килограммов. (23)

Газель геренук — самая длинношеяя из газелей. Найдена в конце прошлого века. (24)

Окапи — сейчас всем хорошо известное животное, найдено лишь в начале века. (25)

Еще одна новая человекообразная обезьяна — карликовый шимпанзе, на треть

меньше обыкновенного. По многим признакам именно карликовый шимпанзе ближе всего стоит к человеку. (26)

Мадагаскар — страна лемуру. Их здесь множество. Но местные легенды рассказывают еще об одном лемуре — трегртре. Он самый крупный из лемуров, очень похож на человека, днем прячется, ночью ходит по лесу. (27)

История крупных нелетающих голубей Маскаренского архипелага — дронтов — трагична. Моряки палками убивали сотни пудовых птиц, завезенные колонистами свиньи уничтожали птенцов.

В начале XVII века несколько птиц было привезено в Европу. Из одной из них для Оксфорда было сделано чучело, но оно вскоре заплесневело, и его выкинули. Отрезанные от этого чучела голова и лапа, еще одна лапа, хранящаяся в Лондоне, и череп — в Копенгагене — вот и все остатки некогда многочисленных птиц. (28)

До 1867 года аборигены Мадагаскара утверждали, что в лесах обитает эпиорнис — одна из самых больших птиц на земле. Высота достигала трех метров, а в ее яйце вмещалось восемь литров жидкости. (29)

Самая большая зоологическая сенсация века — кистеперая рыба, пойманная в середине нашего столетия. Считалось, что все кистеперые рыбы исчезли много десятков миллионов лет назад. Сейчас достоянием науки стали более семидесяти экземпляров. (30)

Чепрачный тапир — обычный обитатель лесов и болот Южной Азии — был открыт в начале прошлого века, через несколько лет после того, как знаменитый Кювье сказал: «Надежда обнаружить новые виды больших четвероногих очень ничтожна». (31)

Носатая обезьяна, живущая на снежных вершинах Восточного Тибета, ускользала от внимания исследователей до конца прошлого века. (32)

В нашей стране также обитают чудовищные ящеры. Имеются единичные сообщения, что в озере Хайыр на Таймыре водится что-то похожее на крокодила (34), а в озере Ворота (верховья Индигирки) — совершенно непонятное существо — то ли гигантская рыба, то ли амфибия. (35)

Родина оленя Давида неизвестна. Рога у этого необычного животного, как у оленя, но их смена происходит два раза в год; хвост — коровий, а копыта, как у козы. Стадо этих «священных» оленей обитало в императорском парке в Пекине. В конце прошлого века несколько оленей как дипломатические подарки были доставлены в Европу. В 1895 году от наводнения погибла большая часть зверей в Пекине, остатки были уничтожены во время восстания 1903 года.

Часть оленей Давида, попавших в Англию, сохранилась. В парке Боберн Аббей сейчас насчитывается около 250 оленей. (36)

В 1937 году была поймана первая панда. Сейчас этот забавный обитатель бамбуко-

вых лесов живет в нескольких зоопарках. (37)

Такина, обитающего в Индии и Китае, можно отнести и к быкам, и к баранам, и к антилопам. Пока он считается бараном, правда, ростом он с небольшого буйвола. Открыт в 1850 году. (38)

В 1937 году в лесах Камбоджи был открыт один из самых крупных диких быков, коу-лрей. (39)

Самая большая ящерица была найдена на острове Комодо в 1912 году. Варан Комодо, или дракон с острова Комодо, как его предпочитают называть, достигает 5 метров, питается кабанами и оленями. (41)

Сумчатый тигр водился в Австралии и Тасмании совсем недавно. А жители Австралии и сейчас рассказывают о своих встречах с этими хищниками. Многие ученые верят, что тигры сохранились в восточной части страны. (42)

Золотоискатели, собирающиеся в центре Австралии, рассказывают о встречах с «гигантскими кроликами». Палеонтологам известны дипродонты, недавно водившиеся в тех местах. Это были громадные травоядные, напоминающие тапиров. (43)

Моа, страусы Новой Зеландии, были разных размеров: от курицы до... жирафы. Самые крупные птицы весили до трехсот килограммов. Старик майор, живущий сегодня, рассказывает, что они в детстве принимали участие в охоте на этих гигантов. Было предпринято множество экспедиций на розыски оставшихся моа, но обнаруживающих находок пока нет. (45)

Всего за семнадцать лет были выбиты стеллеровы коровы — самые большие травоядные земли. В последние годы поступают сообщения, что похожих животных видели в бухтах Берингова моря. Может быть, они действительно сохранились? (47)

ЛИТЕРАТУРА:

- И. Акимовский. Следы невиданных зверей. М., «Мысль», 1964.
И. Акимовский. Трагедия диких животных. М., «Мысль», 1969.
Д. Арманд. Нам и внукам. М., «Мысль», 1966.
В. Гржимек. Они принадлежат всем. М., «Мысль», 1965.
В. Гржимек. Австралийские злюды. М., «Мысль», 1971.
Ж. Дорст. До того, как умрет природа. М., «Прогресс», 1968.
Жизнь животных. тт. 1—6. М., «Просвещение», 1968—1971.
Р. Изард. По следам снежного человека. М., «Мысль», 1967.
Использование и охрана природных ресурсов (Труды межправительственной конференции по рациональному использованию и охране ресурсов биосферы). М., «Прогресс», 1972.
А. Ленкова. Осальпированная земля. М., «Прогресс», 1972.
Ф. Проспер. На лунных островах. М., «Государственное издательство географической литературы», 1958.
П. Пфеллер. На островах дракона. М., «Мысль», 1966.
Дж. Л. Б. Смит. Старина четвероног. М., «Государственное издательство географической литературы», 1962.
П. Г. Фосетт. Неоконченное путешествие. М., «Мысль», 1964.
Г. Шомбургк. Пульс дебрей. М., «Детгис», 1960.
Г. Шомбургк. С палаткой по Африке. М., «Издательство восточной литературы», 1962.





НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

7

1973

● Чем выше заводская труба, тем меньше загрязняется воздух. Вот почему строят все более высокие трубы ● Изучая метеориты, биохимики ищут ответ на вопрос: «Существует ли

жизнь в иных звездных мирах?».

● Для установки 25-метрового сборно-разборного бассейна требуется всего три дня; за месяц в таком бассейне можно обучить плаванию несколько сот человек ● Стандарт чистоты для некоторых технологических процессов в радиоэлектронике требует: не более 30 пылинок в литре воздуха.



ИСТОРИЯ: ФАКТЫ

«В кинотеатрах многих городов нашей страны демонстрировался фильм «Воспоминание о будущем», который снят кинематографистами ФРГ. Постановщики фильма ставят перед зрителем ряд захватывающих воображение вопросов о посещении Земли пришельцами с других обитаемых планет. Не утверждая этого прямо, они, однако, так подбирают и подают фактический материал историко-археологического характера, что ответ: «Да, посещали» — напрашивается почти сам собой. В какой мере правомерен этот вывод? Ряд фактов, сообщаемых в фильме, известен



Великая пирамида фараона Хеопса около Гизы. XXVII век до н. э.

1. ...Сейчас, в XX веке, ни один архитектор — даже с помощью техники всех материалов — не сумел повторить Хеопсову пирамиду...

№№ 1—8. Извлечения из книги Дэникена «Воспоминания о будущем». Перевод с немецкого З. Бобырь.

Доктор исторических наук М. КОРОСТОВЦЕВ,
заведующий отделом Древнего Востока Института
востоковедения Академии наук СССР:

«ЕГИПТЯНЕ МНОГО СТРОИЛИ, И ИЗ СВОЕЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ ОНИ ВЫРАБАТЫВАЛИ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОБОБЩЕНИЯ»

История Древнего Египта известна сейчас достаточно хорошо от раннего неолита до I века нашей эры.

От Древнего Египта сохранилось множество надписей, рассказывающих о сооружениях храмов и гробниц. В них руководители работ с гордостью сообщают, что они в такой-то срок построили и воздвигли то или иное сооружение, заслужив тем самым такие-то милости и награды от своих владык-фараонов.

Известно более 90 имен зодчих, создавших шедевры египетской архитектуры. Тут и знаменитый Имхотеп,

построивший древнейшую ступенчатую пирамиду фараона Джосера в Саккаре, и Хемиун, который руководил постройкой большой пирамиды Хуфу (Хеопса), и, наконец, Сенмут — создатель многих художественных сооружений и в том числе одной из жемчужин египетской архитектуры — храма в Деир-Эль-Бахри.

В строительных надписях древних египтян редко упоминается о технических методах и приемах, которые были широко известны тогда всем. Говорить о подобных банальностях в торжественных надписях каза-

«...Существуют бесчисленные солнца, бесчисленные земли, которые кружатся вокруг своих солнц, подобно тому, как наши семь планет кружатся вокруг нашего Солнца... На этих мирах обитают живые существа».

Джордано Бруно.

О бесконечности, Вселенной
и мирах. Лондон, 1584.

«Возможно даже, что некоторые из приведенных нами фактов не имеют прямого отношения к вопросу о посещении Земли существами из других небесных объектов. Но поскольку проблема в целом не абсурдна и представляет огромный интерес не только для науки, то имеет смысл произвести комплексные исследования с применением всех современных средств анализа».

М. Агрест.

Космонавты древности.
«На суше и на море».
Москва, 1961.

ПОСЛЕДАМ ОДНОЙ ГИПОТЕЗЫ

1. ЗЕМЛЯ И КОСМОС

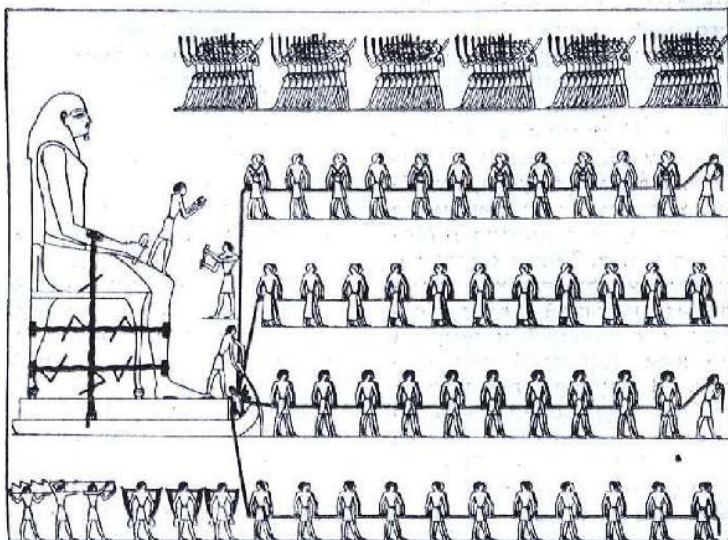
Трудно сказать, кто первым высказал мысль о множестве населенных миров. Доподлинно известно, что в Древней Греции представление о том, что Земля вовсе не единственное прибежище разума, было распространено достаточно широко. Как говорил эпикурец Митродор, «считать Землю единственным населенным миром в беспредельном пространстве было бы такой же вопиющей нелепостью, как утверждать, что на громадном засеянном поле мог бы вырасти только один пшеничный колос». Столь же решительно высказывался древнеримский поэт Лукреций: «Весь

читателям вашего журнала из публикаций предыдущих лет, о других узнаете впервые. Хотелось бы прочесть комментарии к фильму видных ученых-специалистов в соответствующих областях науки». Это письмо читателя Л. Писарик из Минска — одно из многих, пришедших в редакцию.

В публикации «История: факты и домыслы» приводятся соображения ученых по затронутым в письмах вопросам, рассказывается история гипотезы о космических пришельцах и даются выдержки из книги Э. Дэнникена «Воспоминание о будущем».

лось излишним и бессмысленным. Работами египтологов, археологов, архитекторов и инженеров неопровержимо доказано, что грандиозные египетские сооружения создавались многочисленными коллективами в течение продолжительного времени.

Каким образом древние египтяне, обладая только примитивной ручной техникой, передвигали на сравнительно большие расстояния тяжести в десятки, а то и сотни тонн? Ответ дали египтяне. В гробнице вельможи Джехути-Хетеп в Эль-Берше, в Среднем Египте (время XII династии), есть рисунок перевозки колоссальной каменной скульптуры. Скульптура весила не менее 60 тонн. Она помещена на большие деревянные сани и прикреплена к ним веревкой за скобы по бокам саней. Сани тащат на канатах 172 человека. На коленях статуи стоит



человек, льющий воду под полозья, для того чтобы от трения они не загорелись. Другие рабочие подносят ему воду в кувшинах.

По подсчету ученых, большая пирамида Хуфу (Хеопса) была построена при-

В гробнице Джехути-Хетеп в Эль-Берше есть рисунок перевозки колоссальной каменной статуи, которая весила около 60 тонн. XIX в. до н. э.

близительно из 2 300 тысяч каменных блоков, каждый

этот видимый мир вовсе не единственный в природе, и мы должны верить, что в других областях пространства имеются другие земли с другими людьми».

Идея о множественности населенных миров поднялась на новую ступень в конце XVI — начале XVII века, когда Коперник низвел Землю на место рядовой планеты, а Галилей, направив на Луну телескоп, увидел на ней знакомые детали пейзажа — горы и долины.

Жестокое преследования церкви, пославшей на костер Джордано Бруно и заставившей Галилея отречься от своих открытий, не смогли вернуть человечество в лоно освященных христианством геоцентрических и антропоцентрических представлений. Начиная со второй половины XVII века идея распространенности разума по всей Вселенной становится очевидной для любого образованного человека.

Исаак Ньютон считал обитаемым даже Солнце. Кстати, и живший столетие спустя знаменитый астроном Уильям Гершель уве-

рял, что солнечные пятна — это просветы в облаках, через которые солнечные жители могут любоваться звездным небом...

По мере развития астрономии из числа возможных населенных объектов были исключены и Солнце и Луна. Уже в наше время пришлось исключить Венеру и даже Марс, на который возлагалось больше всего надежд благодаря Джованни Скиапарелли, обнаружившему на Марсе «каналы».

Но все это ни в малейшей степени не поколебало убеждения в том, что закономерное развитие природы приводит к сходным результатам на сходных объектах — вплоть до появления разумной жизни на планетах, подобных нашей. И вполне современно по смыслу своему продолжают звучать сегодня знаменитые строки Михаила Васильевича Ломоносова:

«...Открылась бездна звезд полна;
Звездам числа нет, бездне дна...
Уста премудрых нам гласят:
Там разных множество светов;

весом около 2,5 тонны. Как их поднимали наверх? Грек историк I века Диодор Сицилийский утверждал, что при постройке пирамид использовались земляные насыпи, которые потом разбирались. По этим насыпям тащили камень наверх на деревянных санях. Хотя Диодор жил много веков спустя после строительства пирамид и других монументальных сооружений, его информация оказалась правильной. Археологи обнаружили остатки таких насыпей у храма Солнца фараона Нуссерра в Абу-Гурабе, у пирамиды Аменемхета I в Лиште, у заупокойного храма при пирамиде Хефрена, у пирамиды Медума и т. д. Таким образом, метод использования земляных насыпей для высотных сооружений и подъем по ним тяжестей установлен. В научной литературе сейчас идет спор лишь по поводу частностей: числа насыпей при постройке пирамид, их ширины, градуса подъема и т. д.

ФАКТЫ И ТОЛЬКО ФАКТЫ

В больших пирамидах Хуфу (Хеопса), Хафра (Хефрена) и Менкаура (Микерина) нет никаких текстов и никаких изображений. Следовательно, утверждение, что пирамида Хуфу была

«каменным архивом» египетских познаний в математике и астрономии, ничем не подкрепляется. В Египте имеются десятки пирамид. И, как твердо установлено, целевое их назначение одно — быть гробницами. Во всех из них находились саркофаги с останками фараонов.

Литература о строительстве пирамид за рубежом обширна. На русском языке имеется перевод французского исследователя Ж. Ф. Лауэра «Загадки египетских пирамид», М. 1966, и Х. А. Кинк «Как строились пирамиды», М. 1967.

Вся египетская математика — о ней мы судим по уцелевшим древнеегипетским руководствам для арифметики — носила **чисто практический** характер. Египтяне много строили, и из своей строительной практики они постепенно вырабатывали теоретические обобщения, а не наоборот: это общепризнанный ход развития всякой науки. Но до высот современной, даже средней алгебры они не дошли.

Академик В. В. Струве считал большой заслугой египтян перед человечеством их научные достижения, которые восприняли и развили дальше греки. Египтяне в арифметике близко подошли к созданию

десятичной системы, но нуля они еще не изобрели. Египетские дроби были очень примитивны — числитель всегда единица (исключение — $\frac{2}{3}$), а знаменатель — любое число.

Об уровне египетской науки читатель может узнать в следующих книгах: О. Нейгебауэр. Точные науки в древности. М. 1968; М. А. Выгодский. Арифметика и алгебра в Древнем мире. М. 1967; Э. Кольман. История математики в древности. М. 1961.

О НЕКОТОРЫХ НАУЧНЫХ ЗАГАДКАХ

В истории Египта не все ясно и понятно. Одна из важнейших проблем — социально-экономическая структура общества Древнего Египта. Кто, например, были строители «Великой пирамиды»: рабы или свободные крестьяне, вынужденные надрываться на тяжелых работах в силу каких-то причин? Кто были создатели материальных ценностей в стране, какое они занимали положение в обществе и каковы были их взаимоотношения с государством и правящими классами и т. д.? Все это вопросы огромной научной важности, и советские ученые упорно работают над их успешным решением.

Несчетны солнца там горят,
Народы там и круг веков...

2. РОЖДЕНИЕ ИДЕИ

Признание наличия во Вселенной множества населенных миров далеко не всегда означало признание возможности общения между ними. До поры до времени размышления на этот счет не выходили за пределы сказочной мечты.

Из области мечты в область науки межпланетные перелеты перенес Циолковский. Первые научно обоснованные мысли о космических ракетах были высказаны Константином Эдуардовичем в восьмидесятых годах прошлого века. В 1903 году вышла в свет его работа «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В 1929 году Циолковский выступил с теорией многоступенчатых космических ракет.

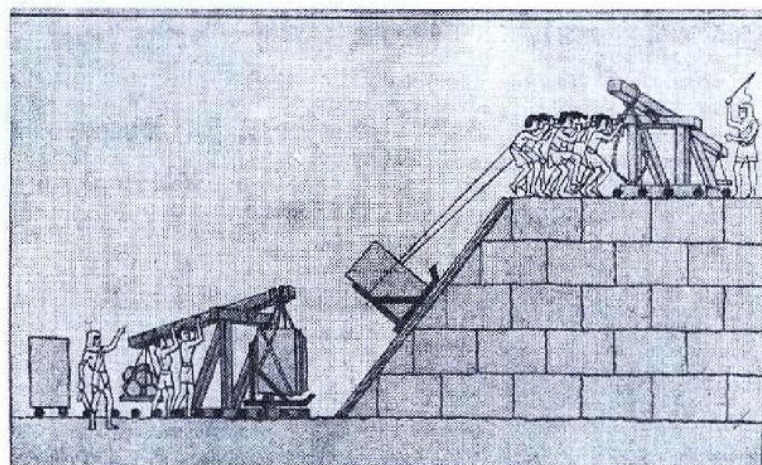
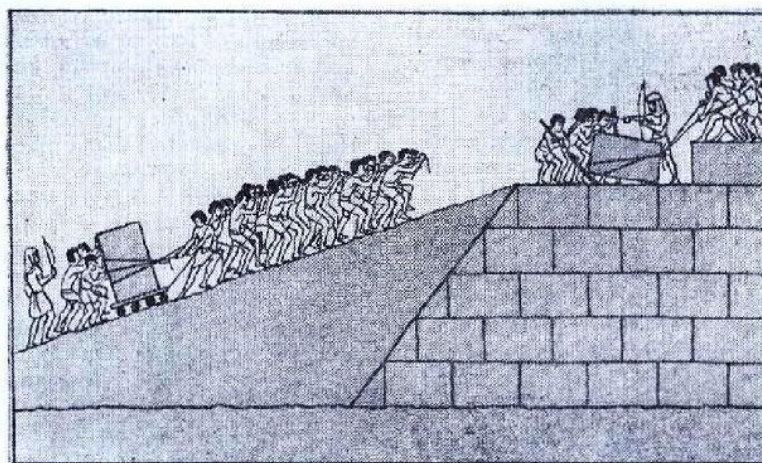
И нет ничего удивительного в том, что наиболее волнующим аспектом проблемы межпланетных перелетов — возможностью

посещения нашей планеты жителями других планет — одним из первых заинтересовался именно тот, кто обосновал их техническую возможность.

Первое научное обсуждение возможности посещения Земли жителями других миров состоялось в 1930 году — на страницах издававшегося в Ленинграде научно-популярного журнала «Вестник знания». В этом обсуждении приняли участие три человека: К. Э. Циолковский, Н. А. Рынин, Я. И. Перельман.

Циолковского представлять нет необходимости. Известного популяризатора науки Перельмана, по-видимому, тоже. Меньше других помнят сейчас профессора Николая Алексеевича Рынина. Между тем это был человек замечательный — сподвижник Н. Е. Жуковского и К. Э. Циолковского, один из зачинателей авиационного дела у нас в стране, создатель одной из первых аэродинамических лабораторий и первого факультета воздушных сообщений, автор монографии «Теория авиации» (1917 год) и много-

СПОР О ВЕЛИКОЙ ПИРАМИДЕ



Египетские пирамиды изучались и толковались с самых разнообразных точек зрения. Например, пирамида Хуфу (Хеопса). Она построена так тщательно, что щели между блоками имеют ширину не более пяти миллиметров; одна сторона основания длиннее другой всего на 20 сантиметров — это ошибка всего на 0,0009%! Ее грани смотрят на все стороны света, и отклонение от истинного направления на север составляет лишь 5 угловых минут. Не забудем гигантские размеры пирамиды: она построена из 2 300 тысяч блоков, каждый весит в среднем 2,5 тонны (самый тяжелый — около 15 тонн); высота ее — 147 метров, длина стороны основания — 230 метров; объем — более 2,5 миллиона кубометров.

Как же она строилась?

Для решения этой гигантской задачи предлагались различные устройства; наиболее известны насыпь и

Существует мнение, что древние пирамиды Египта сооружались с помощью наклонной насыпи (как это показано на верхнем рисунке).

Известна и другая точка зрения: тяжести при строительстве пирамид поднимали с помощью рычагов.

томного труда «Межпланетные сообщения».

Вот какие авторитеты были приглашены редакцией «Вестника знания» обсудить вопрос о возможности посещения Земли жителями других миров.

Циолковский ответил так: «...В нашем распоряжении только факт непосещения Земли в течение нескольких тысяч лет сознательной жизни человечества. А прошедшие и будущие времена!...»

Перельман предпочел говорить о возможности космических перелетов как таковых.

Зато Рынин, по существу, продолжил и развил мысль Циолковского. Он написал: «...Если мы обратимся к сказаниям и легендам седой старины, то заметим странное совпадение в легендах стран, разьединенных между собою океанами и пустынями. Это совпадение заключается в том, что во многих легендах говорится о посещении Земли в незапамятные времена жителями иных миров. Почему не допустить, что в основе этих легенд все же лежит какое-либо зерно истины».

Довольно объемистый перечень таких легенд можно найти в «Межпланетных сообщениях». В перечне значатся и полеты на реактивных аппаратах, и сошествие на Землю первого богдыхана («сына неба»), и сошествие первого инки, и греческое предание о прибывшем на Землю жителе Луны, и библейское сказание о взятом на небо Енохе, и много других подобных сюжетов.

Таким образом, уже в 1930 году, при первом же обсуждении учеными вопроса о возможности посещения Земли посланцами других миров, была сформулирована идея о том, что такое посещение могло состояться в глубочайшей древности и что оно могло найти какое-то отражение в древних преданиях, легендах и мифах, тем или иным путем дошедших до нашего времени.

Идея была высказана и... благополучно забыта. Эпоха освоения космоса еще не наступила. Человек еще только-только начал осваивать воздушный океан. Лозунгом дня была стратосфера. А ракетами в те времена занимались лишь немногочисленные группы энтузиастов.

полозья, а также разнообразные рычаги, наподобие коромысла — подъемни к а. Многие гипотезы объясняли происхождение рычага от шадуфа-журавля, которым египетские крестьяне черпают воду из Нила для орошения полей. Его возможное применение на стройке пирамиды изучал немецкий инженер Л. Крон. Он считал, что для строительства большой пирамиды потребовалось бы около 3,5 тысячи таких рычагов.

Однако, во-первых, нет абсолютно никаких доказательств того, что рычаги действительно применялись. Если бы они входили в число обычных орудий строителя, то их изображения мы нашли бы в рисунках на гробницах, как находили изображение полозьев и насыпей. Или они хотя бы упоминались в текстах.

Во-вторых, не все пирамиды одинаковым образом сложены из правильных рядов камней. Камни, как правило, укладывались не в плоские прямые ряды, а в ряды сводчатые, и «фасадные» стороны этих сводообразных рядов крайне затрудняют, а то и вовсе исключают размещение на них шадуфов или сходных коромысел — подъемников. Считается, что такая техника строительства позволяла быстро закончить пирамиду на

любой стадии, не доводя ее до проектной высоты.

Могильная роспись XVIII династии (около 1450 г. до н. э.) показывает нам применение наклонной насыпи для подъема колонны в храмовом дворе. Остатки насыпей найдены в разных местах, включая Медум, Гизу и Лист, где они обнаружены вблизи пирамид. В папирусе Анастаси I мы читаем запрос к писцу, требующий рассчитать, сколько надо камней для постройки насыпи длиной более 360 метров, шириной 27 метров и высотой почти 30 метров. По описанию эта насыпь похожа на найденную около второй пирамиды в Гизе, а ее склон почти таков, как у насыпи, лежащей вблизи пирамиды Неусерра в Абу Сире.

Все эти насыпи имеют склон крутизной около 15°. Это, видимо, самый удобный для втаскивания каменной угол. По археологическим данным мы знаем, что облицовочные каменные блоки накладывались в последнюю очередь: до окончания этой работы пирамида не имела ровного склона, по которому можно было бы втаскивать камни наверх. Значит, поднимать камни по грани пирамиды было бы не легче, чем тащить их вверх по крутой каменной лестнице.

Применение в транспортировке полозьев (а не катков) можно считать доказанным. Такие полозья не раз находили археологи.

Сколько же людей было занято на стройке? Записи времени Древнего царства сообщают, что крышку саркофага перевозили от карьера к Нилу три тысячи человек. Известно, что во время ежегодных разливов Нила крестьяне были свободны от сельскохозяйственных работ и могли участвовать в таких «государственных проектах». Геродот, конечно, преувеличивает, говоря, что пирамиду строили 100 тысяч человек в течение двадцати лет. Флиндерс Петри (английский археолог.— **Ред.:**) считает, что сто тысяч строителей, работая по три месяца в году, могли бы возвести Великую пирамиду менее чем за двадцать лет. Некоторые специалисты полагают, что и эта оценка завышена. Во всяком случае, существование таких коллективов вполне реально для Египта, население которого в период Древнего царства составляло 1,5—2 миллиона человек.

Перевод с английского.
(Из журнала «Natural History» 10, 1970).

3. НОВЫЕ ВАРИАНТЫ

В своем втором варианте гипотеза возникла после окончания Великой Отечественной войны — в конце 1945 года. Писатель-фантаст инженер А. П. Казанцев предположил, что полет к Земле произошел сравнительно недавно — в 1908 году. Только на поверхность Земли инопланетяне высадиться не сумели — их корабль взорвался в верхних слоях атмосферы. И эта катастрофа была зафиксирована нами, землянами, как феномен Тунгусского метеорита.

Появление в печати столь неожиданного варианта гипотезы вызвало не только бурную полемику: к месту событий отправились многочисленные экспедиции. В результате исследований специалисты пришли к выводу, что космический корабль тут ни при чем, а события 1908 года объясняются столкновением Земли с кометой.

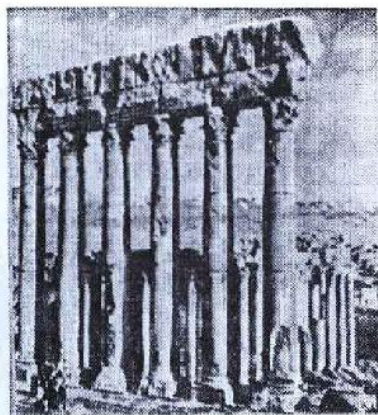
Впрочем, неизвестно, были бы предприняты новые попытки разрешить тайну Тунгусского метеорита, если бы не гипотеза Казанцева...

Несомненно, интерес к гипотезе был особенно велик потому, что космический век уже стучался в двери. В 1957 году первый аппарат взлетел в космос. Слова «ракета», «спутник», «космодром» были у всех на устах. Следовало ожидать новой и на этот раз длительной вспышки интереса к возможностям контактов с внеземными цивилизациями, новых вариантов гипотезы о космических визитерах.

И они не замедлили появиться.

Уже в 1959 году известный астрофизик профессор И. С. Шкловский выступил с предположением об искусственном происхождении Фобоса и Деймоса — спутников планеты Марс. Величина и особенности движения этих небесных тел позволяли принять их за орбитальные станции, за промежуточные космодромы марсиан. Куда же

«СООРУЖЕНИЕ БОЛЬШОГО ХРАМА ГЕЛИОСА В БААЛЬБЕКЕ ПО ЗАТРАТЕ ВРЕМЕНИ И ТРУДА ПРЕВОСХОДИТ ЕГИПЕТСКИЕ ПИРАМИДЫ»



Колоннада Большого храма в Баальбеке. II в. до н. э. Ассирийский рельеф показывает, как перевозили на санях каменного колосса. Середина II тысячелетия до н. э.

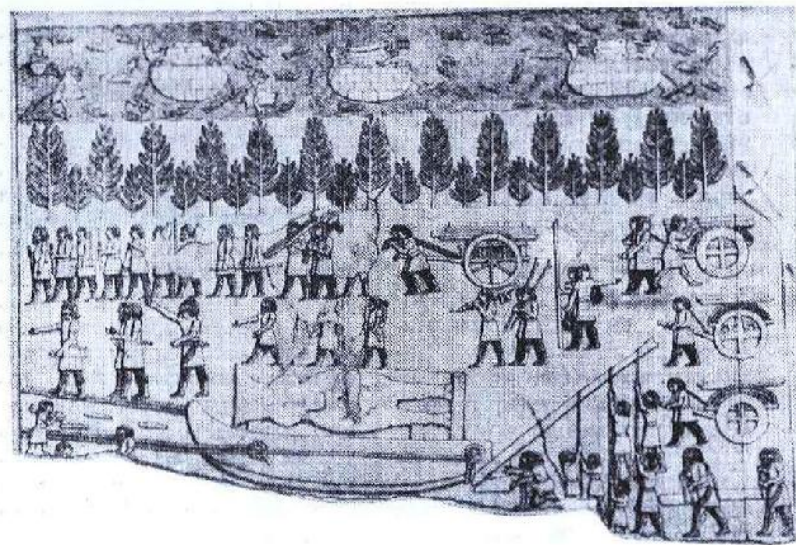
Крылатые быки — руины пропилей (Баальбек).

2. ...Космические посещения в древности

— В Дели, Индия, стоит столб из железа, не содержащего ни фосфора, ни серы, и потому не доступный для климатических влияний...

В фильме показаны три гигантские, грубо обработанные глыбы Баальбек-

ской террасы. Эти глыбы привезены из каменоломни. Они подняты на высоту до семи метров. В каменоломне, неподалеку от Баальбека, остался еще один отесанный, но не отделенный от стены камень. Его вес превышает тысячу тонн, длина — 21 метр, ширина 2,8 метра и высота — 4,2 метра. Эта четвертая плита



летали создатели этих спутников? Не ближайшую ли планету — Землю посещали марсиане?

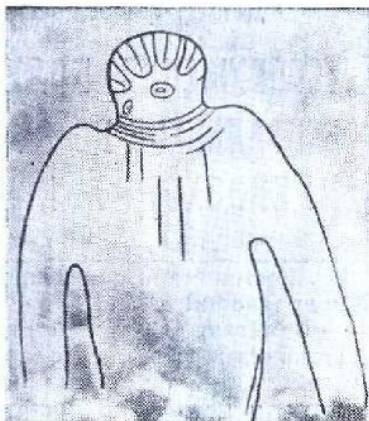
Гипотеза И. С. Шкловского породила новые надежды и новые раздумья. И в 1960 году в «Литературной газете» появилось изложение гипотезы кандидата (ныне доктора) физико-математических наук М. М. Агреста. Он предложил подвергнуть научной проверке четыре рода загадочных предметов и явлений, приняв в качестве рабочей гипотезы, что все они связаны с посещением нашей планеты в отдаленном прошлом представителями внеземной цивилизации.

О чем конкретно шла речь? О тектитах — стекловидных камнях неизвестного происхождения, найденных в некоторых районах земной поверхности. О древних преданиях — в некоторых случаях буквально тех же самых, о которых писал Н. А. Рынин. О научных сведениях, которые были известны людям раньше, чем они, по-видимому, могли быть получены, исходя из

уровня развития тогдашней науки. О загадочных древних сооружениях.

М. М. Агрест не утверждал, что все это непременно должно быть связано с чем-то внеземным. Напротив, в своей статье «Космонавты древности» он указывал: «Изложенная гипотеза нуждается в целом ряде дополнительных обоснований, как логических, так и главным образом экспериментальных... В настоящей статье собраны для полноты картины и с целью привлечь внимание к серьезным исследованиям некоторые факты, известные в той или иной степени автору и имеющие разную степень убедительности. Полностью решить этот вопрос можно лишь экспериментальными исследованиями...» А в первой публикации гипотезы было сказано: «Нужны совместные исследования историков древней культуры, археологов, геологов, физиков, радиохимиков. Может быть, им удастся найти новый смысл в древнейших рукописях. Может быть, они обнаружат радиоактивные изотопы, которые точно засвидетельствуют, что

должна была находиться в основании храма. Вырубали ее зубилами, и на плите сохранились многочисленные следы зубил, которыми ее обрабатывали тысячи каменотесов. История сооружения Баальбека такова. Римский император Антоний Пий (138—161 гг. н. э.) приказал возвести крупнейший в империи храм Юпитера в ознаменование завоевания Гелиополиса. Храм возвели на месте святилища бога финикийян — Баала. После смерти императора никто из его преемников не пожелал закончить строительство.



Кандидат искусствоведения В. МИРИМАНОВ:

«НА ГОЛОВЕ У НИХ НЕ АНТЕННЫ, А КОРЗИНЫ»

ИНДИЙСКАЯ КОЛОННА

В Дели действительно стоит железная колонна весом в несколько тонн, шести метров высоты. На колонне есть надпись, в которой сказано, что колонна отлита и установлена в честь царя Чандрагупты II, умершего в 414 году н. э. Выплавка железа в Индии была известна еще в XIII веке до н. э. Во времена создания этой колонны, в эпоху Гуптов, индийцы достигли больших успехов в металлургии. Они получали чистое железо методом, подобным современной порошковой металлургии. Железо, полученное таким образом, не ржавело.

3. ...Но что, если фрески в Тассили, в США или во Франции действительно изображают виденное первобытными людьми, что мы ответим, если спирали на жезлах действительно были антеннами, как видели дикари их у неизвестных «богов»!

Знаменитые доисторические фрески Тассилин-Аджера в Сахаре создавались различными народами на протяжении длительного времени, начиная примерно с VIII тысячелетия до н. э. «Марсианский бог» — изображение, о котором говорится в фильме, относится приблизительно к

VI—V тысячелетиям до н. э. и принадлежит к раннему периоду так называемого стиля «круглоголовые»: человеческие фигуры, так же как и фигуры животных, древний художник трактует обобщенно. Членения частей тела едва намечены, туловище лишено талии, руки — запястий, большая круглая голова уходит глубоко в плечи. Все вместе действительно напоминает фигуру в водолажном костюме. Но посмотрите на фото. Человек изображен без какой бы то ни было одежды: женщины в легких набедренных повязках, обнаженные мужчины с луками и копьями. Фигуры этого стиля со-

столько-то лет тому назад на месте их нахождения был атомный взрыв или работали ядерные двигатели. Может быть, ученые скажут: ни одна из этих загадок не связана с посещением Земли нашими братьями из космоса... И в этом случае усилия ученых не будут потрачены даром — множество ныне загадочных явлений получит свое объяснение.

Несмотря на столь недвусмысленные оговорки, этот вариант гипотезы о посещении Земли жителями других миров произвел сильное впечатление. Настолько сильное, что круги от него продолжают расходиться до сих пор. Последняя волна докатилась до нас в этом году — в виде кинофильма «Воспоминание о будущем» (ФРГ).

4. РОЛЬ И МЕСТО

Фильм «Воспоминание о будущем» — это видовой документальный фильм, показывающий разнообразные ландшафты нашей

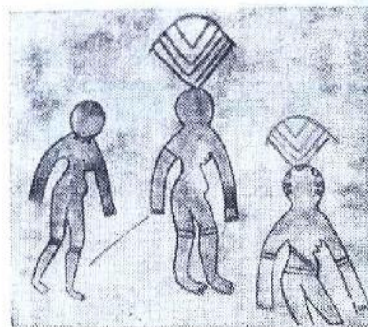
прекрасной планеты и величие памятников старины. Зрители видят древнюю страну пирамид — Египет, места, где жили майя, и сказочный остров Пасхи, проходят дорогами инков по перуанскому побережью. Недаром фильм был сделан для туристов по заказу авиатранспортной компании «Люфтганза».

Задачу свою создатели фильма выполнили мастерски. И все было бы отлично, если бы в качестве «шампура для шашлыка» они не использовали весьма сомнительное по своей доброкачественности сочинение швейцарца Эриха Дзеникена — построили сопроводительный текст на отрывках из его сочинений.

Разумеется, нет такой идеи, которую нельзя было бы исказить и даже довести до абсурда. И в этом отношении идея о посещении Земли разумными существами с других планет отнюдь не стала счастливым исключением. Нашлись люди, которые с легкостью необыкновенной принялись вносить в реестр «космических загадок» давно объ-



Процессия «круглоголовых». На голове первой женщины — корзина, во втором случае — корзина изображена схематически.



Среди ранних человеческих изображений в Тассили привлекают внимание мужские и женские фигуры с круглыми головами. Вверху (слева направо) — «марсианский бог», мужчины, вооруженные луками, и женщина в легкой набедренной повязке.

размеры и очертания головы почти не меняются. Повсюду сохраняется один орнаментальный мотив — в виде полуovalов, расположенных в верхней части головы.

Именно эта деталь, ее постепенное изменение подтверждают предположение, что круглая голова обозначает стилизованную маску муфлона (горного козла). Муфлоны, по-видимому, в то время были основным объектом охоты в Центральной Сахаре.

«Существа в округлых скафандрах с антеннами на голове» очень хорошо известны по фрескам Тассили. Только на голове у них не антенны, а корзины. (Точно так же носят корзины и теперь в Африке.)

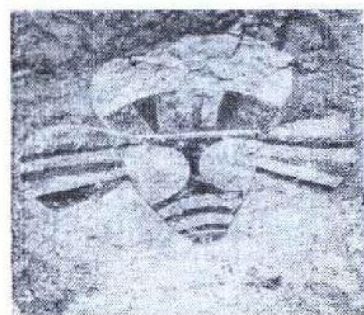
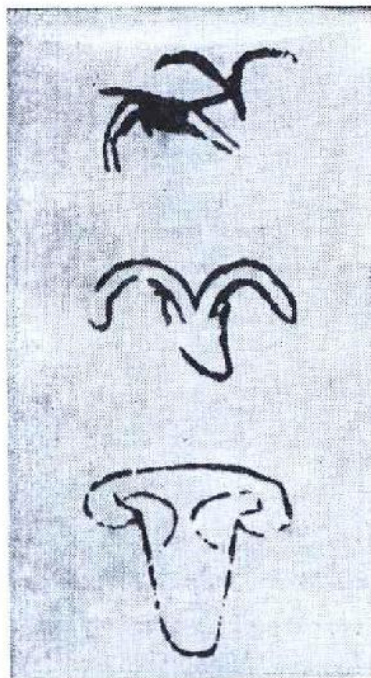
ясненные наукой факты, выдавать желаемое за действительное, превращать атеистическую по своей сути концепцию в этакое пришельцепоклонство.

Наиболее полно и откровенно эта тенденция выявилась именно у Дзеникена. Методы, которыми он и его единомышленники чаще всего пользуются, предельно просты. Первый: неизвестные лично ему, Дзеникену, обстоятельства создания того или иного сооружения объявляются неизвестными науке. Второй: случайное внешнее сходство в формах предметов объявляется глубоко симптоматичным. И вот, головы становятся скафандрами, корзины — антеннами, культовые площадки — аэродромами, а карта турецкого адмирала — инопланетным презентом.

Естественно, что ни Н. А. Рынин, ни М. М. Агрест, ни другие ученые, причастные к гипотезе о посещении Земли посланцами других миров, не могут нести никакой ответственности за подобные домыслы.

Что же до самой гипотезы, то она уже сослужила добрую службу. В преддверии космического века она способствовала вовлечению сотен энтузиастов в работу по конструированию ракет. Затем — оживлению интереса к истории народов Азии, Африки, Латинской Америки, что вовсе не безразлично для изживания национальных и расовых предрассудков. Наконец, она внесла свой вклад в снижение порога восприятия других парадоксальных идей, в повышение, если можно так сказать, общего уровня фантазии. На последнем стоило бы остановиться особо.

Известно, как высоко ценил фантазию Владимир Ильич Ленин. «Эта способность, — указывал он, — чрезвычайно ценна. Напрасно думают, что она нужна только поэту. Это глупый предрассудок! Даже в математике она нужна, даже открытие дифференциального и интегрального исчисления невозможно было бы без фантазии» (В. И. Ленин, ПСС, т. 45, стр. 125).



Эволюция маски муфлона. Мотив в виде полувалов в верхней части головы на «марсианском божестве» и прочих изображениях сохраняется, обозначая стилизованную маску муфлона (см. изображения на стр. 80—81).

Дэникен, по книге которого поставлен фильм, ошибается, когда говорит о том, что «те же дикари прекрасно рисовали быков и обычных людей». Живописные изображения быков, могучих лучников и изящных танцовщиц появляются на скалах Тассили лишь два тысячелетия спустя. Их авторами были уже иные — не охотники, а пастушеские народы, прибывшие сюда со своими стадами около середины IV тысячелетия до н. э.

Как справедливо замечает Дэникен, не только в Сахаре, но и в других районах земного шара находят стилизованные изображения антропоморфных существ с большими округлыми головами.

Особенно часто подобные фигуры встречаются на северо-западе Австралии. Это так называемые вонжины. Их однотипные, написанные охрой и белой глиной фигуры можно видеть на скалах вблизи источников воды.

До последнего времени туземцы, кочевавшие в районах Арnhemленда и Кимберли, подновляли эти изображения, согласно местным преданиям, их отождествляли с дождем, влагой. Как правило, фигура вонжины изображается лежащей на боку. Большая голова обведена ярко-оран-

жевым подковообразным контуром. Туземцы считают, что эти изображения существовали всегда: они оставлены самими вонжинами.

Конечно, нет сомнения в том, что вонжины — создание многих поколений коренных австралийцев, точно так же, как десятки тысяч других изображений — от реалистических фигурок животных до бесчисленных абстрактных форм и геометрических узоров, написанных красками и высеченных на скалах в разных районах Австралии.

Среди них так же, как среди наскальных изображений в других районах земного шара, остается еще много загадочного, не поддающегося расшифровке. Что же касается увеличенных размеров головы и подковообразного контура, подчеркивающего ее форму, то это объясняется стремлением художника показать особое значение изображаемого предмета. Увеличением размера той или иной детали, чаще всего головы, художники обычно обращали внимание зрителя на самое главное.

Тем, кто заинтересуется вопросами искусства Африки: А. Лот. В поисках фресок Тассили. М. 1962; Ранние формы искусства. Сборник. М. 1972; В. Мириманов. Африка. Искусство. М. 1967.

Высокоразвитая фантазия — необходимая предпосылка успеха в научном и техническом творчестве, ставшем в наши дни массовым. Столь же необходимая, как и повышение общего уровня знаний. Она необходима не только тем, кто выдает новые идеи, но и тем, кто их воспринимает, — это способствует ускорению реализации новых идей в науке и производстве.

Разумеется, гипотеза Рынина — Агреста остается недоказанной. На сегодня нет ни одного факта, которого нельзя было бы объяснить без привлечения сил внеземного разума. Обычно гипотеза становится теорией, если сделанное на ее основе предсказание затем сбывается. Но идея о пришельцах и тут не повезло. Еще в 1960 году (выше об этом упоминалось) М. М. Агрест выдвинул предположение о том, что могут быть найдены следы древней ядерной реакции. И действительно, в конце прошлого года весь мир облетело известие о том, что французские инженеры

обнаружили в Габоне такие следы. Но физики объяснили происхождение этой ядерной реакции земными причинами: более 1,7 миллиарда лет назад, когда возникло месторождение, в нем шла самоподдерживающаяся цепная реакция, в результате которой уран-235 «выгорел».

Более чем возможно, что предположение о космическом визите не удастся доказать никогда.

Ну и что же? В ходе развития науки бывали опровергнуты и куда более очевидные предположения. Вспомним солнечных жителей Ньютона и Гершеля. Вспомним марсианские «каналы» Скиапарелли. Вспомним систему Птолемея, флогистон, мировой эфир...

Но своя роль, свое место в непрерывной цепи познания мира есть у всех научных идей — как доказанных, так и опровергнутых.

В. РИЧ

«ВОСПОМИНАНИЕ О БУДУЩЕМ» ИЛИ «ПОКУШЕНИЕ НА ПРОШЛОЕ»?

При подготовке к печати статей, комментирующих отдельные факты истории, упоминаемые в фильме, в редакции, естественно, происходил обмен мнениями с их авторами.

Кроме того, на несколько вопросов читателей мы попросили ответить заведующего сектором Зарубежной Европы Института этнографии АН СССР, доктора исторических наук, профессора С. А. ТОКАРЕВА.

Каково ваше отношение к идее о возможном посещении Земли представителями инопланетных цивилизаций?

С. ТОКАРЕВ. Возможно, были случаи появления на Земле пришельцев из космоса, так как цивилизации могли параллельно развиваться на разных планетах. Правда, на других планетах жизнь, вероятнее всего, приняла бы иные формы. Однако подобного рода утверждения требуют веских научных доказательств. Таких фактов еще привести нельзя.

Ю. ЗУБРИЦКИЙ. Хотя наша планета расположена не в центре, а в периферийной части Галактики, нет ничего невероятного в подобного рода предположениях. Искать факты, которые подтвердят либо опровергнут их, не только право, но и высокий долг ученых.

У нас имеются основания говорить о некоторых фактах прилета инопланетных пришельцев, например, феномен Тунгусского метеорита, некоторые (только некоторые!) свидетельства о «летающих тарелках», упоминание об «огненных колесницах» в древнеиндийском эпосе и т. д.

М. КОРОСТОВЦЕВ. Да, но если нас и посетили когда-то гости из космоса, то не обязательно, чтобы носители внеземных цивилизаций внешне были так схожи с землянами. Ведь для этого необходимо, чтобы там, в космическом теле, откуда инопланетяне прибыли на Землю, были бы условия, вполне тождественные земным. Конечно, такая возможность теоретически не исключена, но и не доказана.

М. ШАХНОВИЧ. Лично я считаю идею, излагаемую в фильме, пустым вымыслом. Ее высказывали еще авторы оккультных романов XIX века. Там описывалось, как небесные пришельцы, прибывшие на Землю, создали древние культуры, научили жрецов

Египта или Индии пользоваться паром, электричеством, аэропланами.

Каково ваше отношение к возможному влиянию инопланетных цивилизаций на развитие нашей цивилизации?

С. ТОКАРЕВ. Гипотеза о возможных посещениях Земли представителями инопланетных цивилизаций не имеет никакого отношения к человеческой истории. Человечество развивалось по своим законам. Не все законы мы знаем, еще не все явления можем объяснить. До сих пор необъяснимы происхождение так называемых посадочных знаков и взлетной площадки или причины появления множества каменных статуй на острове Пасхи. Изучать историю надо, опираясь на факторы, действующие на Земле, не привлекая при этом инопланетян.

В. ГУЛЯЕВ. За последнее время всевозможные гипотезы космического происхождения человеческой культуры стали во многих странах своего рода навязчивой идеей. Их защитники и приверженцы используют для обоснования самые разнообразные приемы — от «откровения свыше» до спекуляций на эпохальных достижениях человечества в освоении космоса. Одновременно они обвиняют «официальную» науку в консерватизме, а то и просто в мошенничестве. Вполне очевидно, что такого рода «теории» неприемлемы для любого объективного ученого. Неприемлемы прежде всего потому, что в основе таких построений лежит пренебрежение реальными историческими фактами, произвольные комбинации случайных и совершенно несопоставимых данных для «обоснования» своих далеко идущих концепций.

М. КОРОСТОВЦЕВ. В поясняющем фильм тексте говорится: «Мы ничего не утверждаем, мы только ставим вопрос» и т. д. Для широкой публики такая постановка вопроса звучит заманчиво, она как будто научно объективна. Но в действительности такой риторический прием призван убедить слушателей в правильности главной идеи фильма, в корне противоречащей многим хорошо известным и проверенным фактам современной науки, о которых Э. Дзеникен преднамеренно умалчивает. Прямо или косвенно утверждается, что грандиозные и удивительные памятники древних культур были созданы не ручным трудом людей, а пришельцами из космоса носителями внеземных цивилизаций. Уже само по себе это утверждение противоречит всякой логике и просто здравому смыслу. В самом деле, «носители внеземных цивилизаций» должны были обладать более высокой техникой, чем наша современная земная, если они смогли прилететь на Землю из неведомых космических пространств. Ведь человечество на современном уровне развития такими возможностями не обладает, и их реализация, во всяком случае, не предвидится в ближайшее время. Зачем же носителям столь высокого умственного и духовного развития потребовалось строить грандиозные храмы и сооружения в честь богов, которым поклонялись древние египтяне, индейцы и другие древние народы, богов, в которые отчасти не верили сами древние,

а тем более современное человечество? Неужели прибывшие из космоса и сумевшие преодолеть его неизмеримые пространства, верили в древнеегипетских, мексиканских и других богов и строили для них храмы?

Ю. ЗУБРИЦКИЙ. Если следовать концепции Э. Дэнкена и ему подобных, то творческие способности человечества более чем ограничены. Все эти «чудеса света» оказываются не под силу человеческому разуму. Любопытно, что по их концепции пришельцами были созданы почти все древние цивилизации. Хотят этого или не хотят сторонники данной гипотезы, но уничтожение роли человека-творца невольно заставляет вспомнить библейское положение о человеке-черве.

Вспоминается один случай. В апреле 1970 года мне посчастливилось осматривать развалины Мачу-Пикчу, древнего инкского города, построенного на высоте свыше трех тысяч метров. Моими гидами были директор археологического комплекса Чавес Бальон и его сотрудники. С нашей группой ходил и юноша. Он оказался из Испании, историк-аспирант. Через некоторое время он с чисто испанской изысканностью обратился к доктору Чавесу с вопросом: «Не будете ли вы, доктор, так любезны высказать ваше квалифицированное мнение о возможности постройки Мачу-Пикчу выходцами из Финикии?» Перуанский ученый ответил на этот вопрос действительно квалифицированно. Приведя логические выкладки и сразнив архитектурные стили финикийцев и древних индейцев, он убедительно показал несостоятельность и абсурдность «финикийской» гипотезы. Но турист из Испании не унимался: он выдвигал «египетскую», «вавилонскую», «индийскую», «китайскую» и прочие гипотезы. И каждый раз Чавес Бальон аргументированно опровергал домыслы досужего испанского аспиранта. И, наконец, последовал последний вопрос: «А не могли это чудо создать космические пришельцы?»

Индийская невозмутимость изменила перуанскому ученому. Еле сдерживая гнев, он воскликнул: «*Por Dios*». (В данном конкретном случае я бы перевел это восклицание не «Ради бога», а «Черт возьми».)

— Почему вы не хотите за моим народом, за моими предками признать талант и творческие силы, способные создать и Мачу-Пикчу и многое другое?!

Этот случай приведен не случайно. Ответ перуанского ученого, выходца из индейцев кечуа, глубоко символичен. Ибо многие народы, лишенные по воле автора книги и фильма «Воспоминания о будущем» своей истории, могли бы сказать то же самое.

М. ШАХНОВИЧ. Еще во второй половине XIX века, когда научные открытия и технические изобретения начали подрывать веру в библейские «чудеса», некоторые апологеты «священного писания» пытались доказать, что всевышнему известны все достижения научного знания. Так, например, библейский миф о том, что у пророка Илья вода загоралась, объясняли тем, что в действительности у него была не вода, а нефть. В тридцатых годах XX века особен-

но ревностные почитатели библии, стремясь защитить богословскую «картину мира» от научной критики, утверждали, что якобы в Ветхом завете упоминается о сложном строении атома, о законе всемирного тяготения.

Такой «метод» истолкования мифов открывает необозримые возможности: рога сатаны можно объявить радиоаппаратами, а ступу бабы-яги — микровертолетом.

Археолог и историк древнего мира, приступая к исследованию, ставят перед собой две задачи: правильно определить возраст памятников и сопоставить их во времени. Насколько обязательны эти правила?

В. БАШИЛОВ. Хронология составляет костяк любого научного исследования в этой области. И именно ею так грубо пренебрегли создатели фильма. Ими собраны и свалены в одну кучу события и факты, разделенные веками: фигуры Тассили были созданы где-то между 8000 и 5000 годами до нашей эры, «статуэтки в скафандрах» культуры ранний дзёмон в Японии существовали в III тысячелетии до нашей эры, а инкские крепости, как уже говорилось, — в середине II тысячелетия нашей эры. Когда же в таком случае появились космические пришельцы на нашей планете? Или они прилетали неоднократно с регулярностью рейсового самолета Аэрофлота? В фильме вы не найдете на это ответа.

Археология всегда имеет дело с неизвестным. Многие из проблем, которые встают перед ней, долгое время остаются нерешенными. И археологи могут только приветствовать любые смелые гипотезы, предлагающие решение таких проблем. Но при одном условии. Любая гипотеза должна строиться на основе научной методики, а любые методические новшества должны быть очень серьезно обоснованы.

ЛИТЕРАТУРА

В. Алексеев. От животных к человеку. М., 1969.

В. Алексеев. В поисках предков. М., 1972.

А. Монгайт. Археология и современность. М., 1965.

В. Башилов. Древние цивилизации Перу и Боливии. М., 1972.

В. Гуляев. Древнейшие цивилизации Мезоамерики. М., 1972.

К. Керам. Боги, гробницы, ученые. М., 1960.

А. Кондратов. Погибшие цивилизации. М., 1968.

А. Кондратов. Атлантика без Атлантиды. Л., 1972.

С. Токарев. Религия в истории народов мира. М., 1964.

Э. Церен. Библийские холмы. М., 1966.

Г. Чайлд. Прогресс и археология. М., 1949.

М. Шахнович. Первобытная мифология и философия. Л., 1971.

Г. Штоль. Боги и гиганты. М., 1971.

Эпос о Гильгамеше. М., 1961.

«12 ПАСХАЛЬЦЕВ ЗА 18 ДНЕЙ УСТАНОВИЛИ ИСПОЛИНА ВЕСОМ ОКОЛО 20 ТОНН»



Одна из 600 каменных статуй острова Пасхи.

4... Остров Пасхи лежит вдали от всякого материка и от всякой цивилизации. На этом крошечном клочке вулканического камня не растет ни одного дерева. Ходячее объяснение, будто каменные великаны подвозились на место установки с помощью деревянных катков, здесь тоже не годится. Кто же высекал статуи из скал, кто их обрабатывал и перевозил на место!..

Был ли остров Пасхи в самом деле таким безлесным, когда его впервые освоили люди?

До того, как в кратере Рано Параку начали трудиться ваятели, его голые

склоны были покрыты пальмами не существующего теперь на острове вида. Донные отложения кратерного озера буквально насыщены пылью этой пальмы. Одно из самых неожиданных открытий — пыльца кустарника, родственного хвойным. Этот кустарник раньше вообще не находили на тихоокеанских островах; зато он сродни кустарнику южноамериканского вида. Приплывшие с первой волной переселенцев каменщики, которые умели тесать и применять для строительства огромные глыбы базальта, попали не на безлесный остров. Им пришлось сначала повалить деревья, расчистить участки, чтобы проложить пути к каменоломням и освободить места для жилищ и монументов.

ТАЙНА 600 ГИГАНТОВ

Наши исследования показали, что все известные пасхальские статуи острова Пасхи (примерно 600) однородны и отличаются только по степени готовности. Весь процесс ваяния можно разбить на четыре стадии. На первой стадии спина изваяния была еще соединена с

коренной породой, шла обработка передней части и боков, производилась даже полировка, и только глазниц не доставало. На второй стадии фигуру отделяли от породы и ставили в отвалах у подножия вулкана, чтобы закончить обработку спины и высечь на ней символические изображения; на крутом склоне нетрудно было поставить изваяние на вымощенную необработанным камнем площадку. На третьей стадии все еще безглазые статуи снова укладывали на землю и перетаскивали по дорогам, расходящимся от вулкана. И только на четвертой стадии, когда идол уже был установлен на своей аху, ему делали глаза, а на голову помещали большой цилиндр из красного камня. Этот цилиндр пасхальцев называли пукао, то есть узел или пучок волос.

...Как известно, один из потомков Оророины (единственного уцелевшего «длинноухого») показал нашей экспедиции, как 12 поколений назад грубо заостренными рубилами из твердого андезита островитяне высекали на склонах кратера Рано Параку гигант-

О НАУКЕ ИСТОРИИ

Доктор исторических наук
А. МОНГАЙТ.

Вопрос о посещении Земли внеземными живыми существами в нашей научной литературе и журналистике не новый. Не новый он и для журнала «Наука и жизнь» и даже для автора этой статьи, девять лет назад выступившего на его страницах с критикой этого взгляда. С тех пор ничего нового, во всяком случае, существенного, в

аргументации сторонников космических пришельцев не добавилось, и вряд ли следовало бы браться за перо, чтобы повторить еще раз то, что было уже сказано.

Я же пишу для того, чтобы возразить против неуважения к науке, именуемой историей.

Человек, который бы вздумал через 500 лет после Коперника оспаривать существование гелиоцентрической системы, был бы признан либо дремучим невеждой, либо сумасшедшим. Вряд ли кто-нибудь стал бы пропагандировать в популярном журнале идеи, идущие вразрез с фундаментальными законами физики или химии. Но если настало время пересмотреть эти законы в свете новых данных, тогда вопрос решался бы в научной литературе, в среде ученых. А вот в отношении отдельных вопросов истории не всегда считаются с достижениями исторической науки.



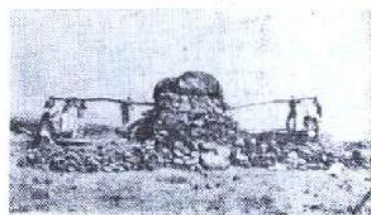
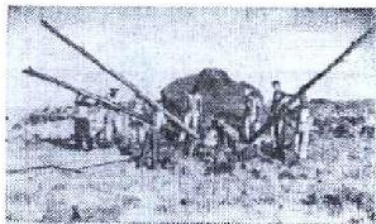
ские статуи, как несколько сот человек могли перетаскивать изваяния по равнине, как 12 пасхальцев, располагая только канатами, бревнами и камнями, смогли за 18 дней установить на аху исполина весом около 20 тонн.

В течение примерно 600 лет было высечено более 600 огромных изваяний... К концу среднего периода, примерно к XVII веку н. э., весь остров был опоясан платформами — аху — с каменными великанами, обращенными лицом к святилищу, спиной к океану...

Когда производство статуй достигло кульминации (перед внезапным концом

На четырех снимках показано, как с помощью канатов, бревен члены экспедиции Тура Хейердала на острове Пасхи поднимали каменного колосса.

среднего периода), каменотесы острова Пасхи уже умели воздвигать монолитные статуи высотой до 12 метров, что соответствует высоте 4-этажного дома. Самая большая статуя, установленная на постаменте вдали от каменоломни, весила больше 80 тонн. Высота истукана достигала 10 метров, не считая покоившегося на голове красного каменного цилиндра (он весил 12 тонн — столько же, сколько весят 2 взрослых слона). А в камено-



ломне уже шла тогда работа над 20-метровой статуей (то есть равной по высоте 7-этажному дому), но около 1680 года внезапно произошла катастрофа. Работы в каменоломнях, на дорогах не возобновлялись. Победителем оказался полинезиец, который не привык высекать статуи и строить из камня...

Перевод со шведского.
(Из журнала «Умер», № 2, 1962).

Может быть, это происходит потому, что не все понимают или признают, что история — это наука. Законы исторического развития труднопознаваемы. В отличие от естественнонаучных законов здесь большую роль играет элемент случайности, способность и возможность человека сделать выбор при совершении того или иного действия приводит к тому, что закономерность развития общества является как бы равнодействующей миллионов людских поступков.

Законы истории не очевидны, они выводятся логически на основе изучения значительных отрезков пути, пройденных человечеством. Законы истории нельзя подвергнуть экспериментальной проверке, и далеко не все события укладываются в выведенную закономерность. Все это придает истории как науке специфический облик.

Непонимание методов и целей исторического исследования привело к утверждению, что история — это не наука, а область знания, не имеющая общих принципов и критериев. Советские ученые всегда отвергали этот взгляд.

Но, кроме законов исторического развития, есть еще факты, исторические события. Правда, историк воссоздает факты по источникам, что налагает известный элемент субъективизма даже на чисто описательную историю. Но факты, какова бы ни была их оценка, остаются фактами. Была битва при Фермопилах, и было Ватерлоо.

Еще более наглядны факты истории материальной культуры. Вещественные остатки деятельности человека доходят до нас из глубочайшей древности, и по ним мы реконструируем историю развития человечества от питекантропа до наших дней. Историками и археологами создана стройная и целостная картина развития культуры и общества на протяжении сотен тысяч лет, развития последовательного и прогрессивного, для объяснения которого не нужно вмешательства никаких внеземных сил.

Но, может быть, наша концепция исторического развития неверна и ее нужно пересмотреть? В науке нередко приходится отказываться от тех или иных взглядов. Но только под давлением многих важных данных, а не потому, что ученые не могут пока объяснить некоторые факты. Что же ка-

«ЗНАЧЕНИЕ АЭРОНАВИГАЦИОННЫХ ЗНАКОВ В ПЕРУ ПОКА НЕ СОВСЕМ ЯСНО»



Это самая большая статуя Тиауанако. На голове у нее налобная повязка.

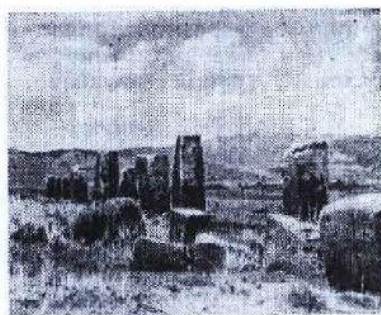
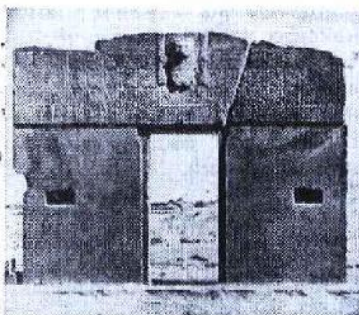
5... О Тиауанако нет никаких надежных сведений. Развалины, возраст которых до сих пор еще не установлен, окутаны туманом прошлого, незнания и тайны...

И один археологический памятник Южной Америки не вызывал такого количества различных домыслов и псевдонаучных спекуляций, как древний город Тиауанако в горах Боливии. Не смогли обойтись без него и искатели космических пришельцев. Зрителю предлагается решить нехитрую арифметическую задачу: разделить 30 километров — современное расстояние от города до озера Титикака — на 3 миллиметра — годовую скорость отступления озера от древних руин. Таким образом,

можно найти возраст Тиауанако: середина третичного периода. Но тогда возникает вопрос: кто же строил город? Ведь человек появился только в четвертичном периоде?

Археологическими раскопками доказано, что город занимает совершенно определенное место среди других культур Андской области. Он был построен и существовал только в I тысячелетии н. э. Целая группа дат, полученных радиоуглеродным методом, подтверждает это. И нет никаких оснований говорить об

Ворота Солнца и развалины стен крепости в Тиауанако.



сается фактов, приводимых сторонниками посещения Земли существами из космоса, то почти все они объяснимы, известны и представляются загадочными только неосведомленным людям.

Пятнадцать лет назад советский физик М. Агрест, собрав некоторые необъяснимые, с его точки зрения, археологические факты и присоединив к ним древние сказания, предложил их истолкование. Оно опиралось на предположение, будто в глубокой древности Землю посещали разумные представители другого мира, знакомые с использованием атомной энергии. Думаю, что тогда это было вполне закономерной реакцией на потрясшее мир открытие атомной энергии и успехи в освоении космоса.

Предположение М. Агреста имело то положительное значение, что обращало внимание ученых на самую возможность такого события. Ведь часто мы не замечаем некоторых явлений потому, что не предполагаем, что они возможны. Археологи поискали в своих данных доказательства посещения Земли инопланетянами, не нашли их и сказали: пока у нас нет подтверж-

дения этой возможности, мы не знаем, была ли она реализована в древности. И все же, несмотря на скептическое отношение ряда ученых к идее Агреста, она была полезна для развития научной мысли.

К сожалению, она была использована, в особенности на Западе, и для создания антинаучных сенсационных, в самом плохом смысле этого слова, произведений. В полной мере это относится к книгам Эриха Деникена. Но и у нас некоторые авторы не всегда соблюдали достаточную корректность к данным истории. Например, вскоре после публикации Агреста появились книги писателя А. Казанцева «Внуки Марса» и «Гости из космоса», вызвавшие в 1963 году дискуссию на страницах «Литературной газеты». А. Казанцев пошел дальше М. Агреста: в его книгах уже шла речь не только о посещении Земли пришельцами из космоса, но и о влиянии инопланетных цивилизаций на развитие нашей цивилизации.

Эти книги не были научно-фантастическими в том смысле, в каком обычно признается право на существование такого жанра литературы. Автор-фантаст может выйти за пределы реального, перенести



В стены Полуподземного храма были вмонтированы изображения человеческих голов.

Налобные повязки, часто украшаемые перьями, — распространенный головной убор индейцев. Подобные головные уборы бывают у кукол, которыми играют индейские дети.

умопомрачительной древности или неопределенности возраста руин Тиауанако.

СТРАННЫЕ ЛИКИ ТИАУАНАКО

В фильме упоминается так называемый Полуподземный храм, или Малый Каласасайя, давно известный науке и реставрированный сейчас боливийскими археологами. В его стены действительно вмонти-



рованы изображения человеческих голов из камня. Вглядитесь в них повнимательней: тут можно говорить о различных чертах лица, но не о разных расовых типах. На их головах не шлемы, а тюрбаны или налобные повязки. Подобные же головные уборы «надеты» на головы тиауанакских статуй классического периода. Налобные повязки, часто украшенные перьями, широко распространены у индейцев Южной Америки.

ВЫМЫСЕЛ, «СКРЕПЛЕННЫЙ МЕДНЫМИ СКОБАМИ»

В Тиауанако нет такой огромной стены, как нет и построек, где бы стотонные



блоки были переложены или увенчаны 60-тонными кубами. Вес самого большого монолита в стенах Полуподземного храма при высоте 4 метра всего 4 644 килограмма, или чуть более 4,5 тонны. Блоки в стенах Каласасайя тоже не достигают тех гигантских размеров, о которых говорится в фильме.

АЭРОДРОМЫ! АСТРОНОМИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ!

Одновременно с Тиауанако в I тысячелетии н. э. индейцы юга Тихоокеанского побережья Перу создали яркую и своеобразную культуру Наска. Именно на керамике этой культуры специалисты находят рисунки, сходные с теми

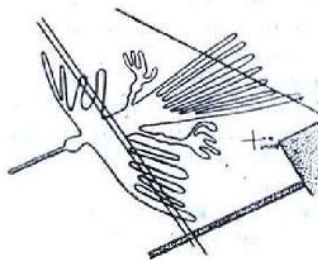
события в выдуманный, сказочный мир, может даже поступиться научной реальностью, чтобы изложить свою философскую, этическую или какую-либо иную концепцию. Но в книгах А. Казанцева мы видим другое: смешение жанров. Фантастика не требует доказательств, хотя и может исходить из новейших достижений науки. Какая же это фантастика, если в книге приводятся десятки совершенно реальных фотографий, якобы показывающих следы пришельцев? Пусть фантасты фантазируют, но не пытаются создать у читателя впечатление, будто они оперируют научно доказанными фактами. Всерьез утверждать, что современный человек и его цивилизация появились не в результате гигантского труда, развития и совершенствования человека, а были принесены на нашу планету в готовом виде, — значит вступить в противоречие с современными знаниями, добытыми трудом многих поколений ученых (см. 5—6 стр. цветной вкладки).

Новые успехи в изучении космоса показали, что в пределах солнечной системы на других планетах нет жизни, по крайней мере в ее земных формах, что прилет «марсиан» на Землю может относиться только к области фантастики и вероятности существования внеземных цивилизаций, с которыми можно было бы установить связь, очень мала.

И вот новый толчок для возобновления интереса к инопланетянам на Земле — книги Эриха Дзеникена, выдающего себя за швейцарского археолога. Судя только по его книгам, можно было утверждать, что этот человек никакого отношения к науке не имеет. Попытка «подтягивать» факты к своей концепции, необъективное суждение — это ненаучное суждение. «Наука должна делаться чистыми руками», — говорил академик Н. Д. Прянишников. В 1970 году журнал «За рубежом» (№ 9) поместил статью Дзеникена. Во введении к ней А. Казанцев пишет: «В разговоре со мной Эрих Дзеникен рассказал историю о находках в ти-

гигантскими изображениями, которые в фильме называют аэронавигационными знаками. Назначение рисунков, так же как и бесчисленных прямых полос действительно пока не ясно. Их изучение еще только начато. По мнению ученых, рисунки создавались так: с поверхности каменистых равнин и склонов вдоль прямых или плавно выгнутых линий камень вынимали так, что каждая такая линия превращалась в тропинку шириной 60—70 сантиметров. По обе ее стороны шли валики из сложенных камней. На всем протяжении одного рисунка тропинки не пересекаются, и выход из «лабиринта» всегда лежит рядом с входом. Археолог из США П. Козок и перуанская исследовательница М. Рейхе, специально занимавшиеся этими памятниками древности, считают, что тропинки использовались для религиозных процессов, а сами рисунки и полосы связаны с земледельческим культом и астрономией. Пока это только гипотеза.

Археологи никогда не считали полосы в пустыне дорогами инков. И встречаются они, как и другие гигантские рисунки, не по всему Перу, как пишет Дэникен, а только на юге побережья, там, где существовала культура Наска.



Так выглядят с самолета гигантские фигуры в пустыне Наска, в южной части Перу. Индейцы называют их дорогами инков. Внизу — стилизованное изображение птицы длиной более 10 метров. Ученые полагают, что этим фигурам более двух тысяч лет.

бетских пещерах. Точности ради надо заметить, что, описывая в своей книге наш разговор, он забыл, что рассказчиком был он, а не я. Я был лишь заинтересованным слушателем». Если учесть, что, кроме этого рассказа, никаких достоверных сведений об этих находках нет, можно представить себе, чего стоит такая «забывчивость» Дэникена.

Но своего апогея реклама псевдонаучных замыслов достигла, когда на экранах появился фильм «Воспоминания о будущем». В нашем кинопрокате, пожалуй, не было научно-популярного фильма, который пользовался бы таким успехом. В кинотеатрах выстраивались очереди. Фильм обсуждали все. Он великолепно снят и смонтирован.

К сожалению, текст к фильму оставляет желать много лучшего.

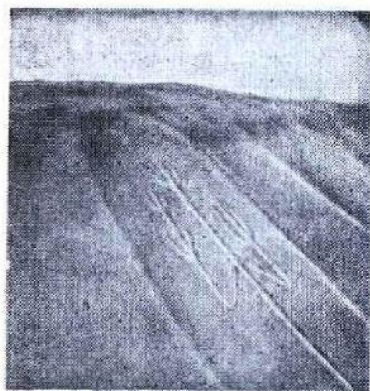
В самом фильме есть ссылки на авторитет советских ученых, но это физик М. Агрест, филолог Зайцев и писатель А. Казанцев. Отсутствие в этом списке специалистов по те-

ме, которой посвящен фильм, само по себе должно было бы насторожить тех, кто его дублировал и выпускал на экраны. Некоторые говорят: ну что же, что фильм ошибочен, но он красиво снят, он создал необычайную популярность археологии. Но наука не нуждается в такого сорта популярности.

На протяжении всей своей истории археология страдала от такого рода чрезмерного внимания, популярности и различных сенсаций, порожденных ошибками, непониманием и неправильным толкованием фактов.

Ученые стараются оградить свою науку от вторжения таких любителей. Иногда существует естественный барьер, созданный сложностью самой науки, в таких высокоразвитых науках, как физика или математика, дилетанту трудно или невозможно выступать. С археологией и историей дело проще. Здесь каждый считает себя компетентным, игнорируя требования тщательной профессиональной подготовки, не понимая специфических методов, целей историче-

«НЕ ПРОЩЕ ЛИ ПРЕДПОЛОЖИТЬ, ЧТО ТРЕЗУБЕЦ—ЭТО ПРОСТО МАЯК?»



Трезубец и прыгающее существо — одни из многих фигур, оставленных на склонах Анд.



6 ...Во многих местах Перу встречаются наскальные рисунки огромных размеров, несомненно служившие сигналами для существ, летающих в воздухе. Для чего еще они могли бы служить!

На одном из склонов Анд, выходящих к океану, начертан огромный знак — трезубец. По мнению Дэникена, он оставлен инопланетянами, поскольку знак виден якобы только с воздуха. Но если взглянуть на знак трезубца не с неба, а с моря, то окажется, что отсюда он виден так же хорошо, если не более отчетливо. Инки (и доинки) совершали не только тысячекилометровые плавания вдоль побережья, но и отваживались уходить на длительный срок в неизведанные просторы океана. Так, Единственный Инка (титул инкских царей) Тупак Юпанки примерно лет за тридцать до открытия Америки Колумбом снарядил огромный флот для поисков новых земель. Общее количество участников составило двадцать тысяч человек, а само плавание длилось год. Не проще ли предположить, что упомянутый трезубец — это просто своеобразный вариант маяка? Кстати, форма, сходная с трезубцем, в виде трех соединенных пёрьев была весьма популярна среди инков. В широко

известной хронике Фелипе Уаман Пома де Аяла ее можно видеть на головных уборах инков.

Однако примем приглашение авторов фильма и последуем в том направлении, куда указывают концы трезубца. Мы попадем в район одной из древнейших доинкских цивилизаций на территории Перу — Наска. Остатки цивилизации действительно таят в себе много загадочного, но эта загадочность в значительной степени объясняется слабой изученностью этой культуры. По существу, ее только начинают изучать. Выяснилось, что так называемые посадочные полосы обозримы также с некоторых точек в горах, окружающих долину. Сейчас среди ученых, которые серьезно приступили к изучению цивилизации Наска, преобладает мнение, что упомянутые наземные сооружения представляют собой своеобразный календарь. В зависимости от того, за какую из линий опускалось солнце, древние обитатели этой части Перу могли судить, в какое время го-

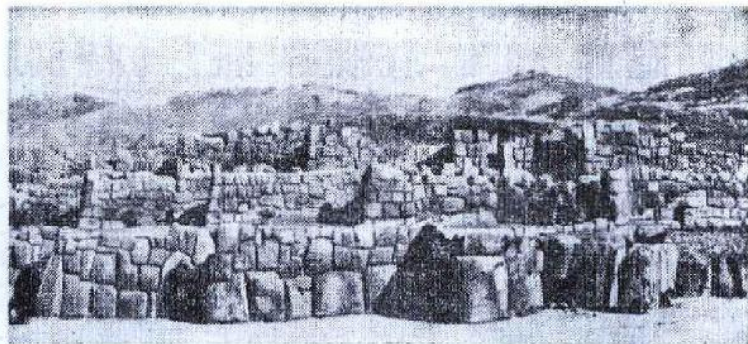
ского исследования, без познания которых ничего сделать нельзя.

Возможно, вторжению в археологию дилетантов способствуют и неумеренные восторги в адрес удачливых любителей археологии.

Примеров можно было привести множество, но наиболее яркий — Г. Шлиман, первооткрыватель Трои. Это имя известно каждому. Только в советское время вышло три издания его биографии на русском языке (и ни одной биографии какого-либо другого археолога). Действительно, жизнь этого любителя истории увлекательна, как роман. Но, оценивая его заслуги перед наукой, археологи до сих пор не могут решить, чего принес он больше — пользы или вреда.

Шлиман многого не умел, не понимал, как нужно вести раскопки, но он был честен и фанатически предан научной идее. Что же касается Дэникена, то трудно решить: он просто не знает или сознательно подтасовывает факты.

Чтобы не повторять то, что сказано в печатающихся здесь статьях, я возьму лишь один пример. Дэникен пишет: «В 1884 году появилась толстая, в 600 страниц, книга Пиаци Смита «Наше наследие в Большой пирамиде»; там собрано множество самых неожиданных совпадений между измерениями пирамиды и нашим земным шаром. Но даже после критической проверки остаются кое-какие факты, заставляющие нас призадуматься. Случайность ли это, что высота пирамиды, умноженная на 1 миллиард, примерно равна расстоянию от Земли до Солнца, то есть 149 670 000 километров?» Действительно, названный английский астроном целых два года прожил внутри пирамиды Хеопса, без конца измеряя, в труднейших условиях жары, недостатка воздуха и т. п. Это был своеобразный научный подвиг. Но подвиг впустую. Он «доказал», что размеры камней, из которых выложена пирамида, кратны некоей величине, близкой к английскому дюйму, и, назвав эту величину «пирамидным дюймом», стал ею мерить земной



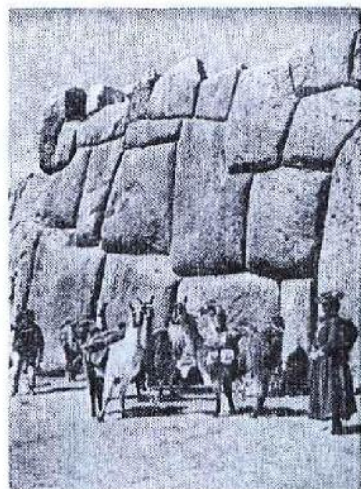
да они живут, как скоро нужно собирать урожай либо, наоборот, сеять. Ну, а как быть с посадочной площадкой для летательных аппаратов астронавтов? Если это не посадочная площадка, так что же? Точно ответить на этот вопрос пока трудно. При желании, конечно, можно вообразить, что перед нами посадочно-взлетное поле. Но это лишь один из вариантов ответа. Ведь прекрасно известно, что местные земледельцы в эпоху инков и до них превращали крутые склоны гор в ровные площадки, которые использовались в качестве посевных площадей. Известно также, что до появления испанцев жители Андов часто строили свои города и храмовые комплексы на высоте 2—3 и более тысяч метров над уровнем моря (Мачу-Пикчу, Куско, Тиауанако и др.), выравнивая при этом не-

Крепость Саксайуаман, неподалеку от Куско. Перу. XV в. н. э.

ровности рельефа. Разве исключено, что посадочная площадка — это всего-навсего место, выровненное для посева либо подготовленное для строительства города или храма? Два последних предположения, во всяком случае, подтверждаются сходными явлениями и поэтому более реалистичны, нежели первое, «космическое», — заманчивое, но ничем не подтвержденное.

ЧУДЕСА В САКСАЙУАМАНЕ

Крепость Саксайуаман расположена неподалеку от города Куско. По своим архитектурным особенностям крепость относится к так называемому позднейнковскому стилю, зародив-



шемуся лишь в XV веке н. э.

Однако даты событий, связанных с историей этого замечательного памятника архитектуры народа кечуа, не смущают фантастов. На удивление тем, кто хотя бы немного знакомился с историей и археологией Перу, город Саксайуаман также объявлен «космическим феноменом». Но ведь в старинных хрониках с достаточной полнотой повествуется о возникновении крепости. Попытка отнять у древних перуанцев славу ее строительства выглядит тем более странно, что тысячи и тысячи простых индейцев-тружеников заплатили жизнью, воздвигая это одно из чудес Нового Света.

шар и т. п. Но если Дэникен знает об этом, то он обязан знать, что еще в 1883 году знаменитый английский археолог Флиндерс Петри, проверив измерения Пиацци Смита, опроверг его теории, а в 1922 году немецкий археолог-египтолог Л. Борхардт опубликовал книгу «Против цифровой мистики вокруг Большой пирамиды в Гизе», полностью покончившую с претензиями фантазеров на научность своих выкладок. Борхардт показал, что такое большое сооружение, как пирамида Хеопса, если измерять его малыми мерами длины с точностью до сантиметра, представляет возможность для множества ошибочных манипуляций, которые служат основой «цифровой мистики». После появления книги Борхардта никто всерьез не относился к выкладкам Пиацци Смита и только жалели ученого, совершившего «подвиг» впустую. Дэникен «забыл» о книге Борхардта, а может быть, не знал ее.

Археология необычайно расширила странственный горизонт истории. Вместо 3 тысяч лет, которые охватывала полтора

века назад письменная история человечества, мы теперь знаем ее по материальным источникам на протяжении 50 тысяч лет. Но мы знаем и историю становления современного человека, насчитывающую теперь, после новейших открытий в Кении и Тангании, 2,5 миллиона лет. От глубокой древности до сего дня протягивается единая связующая нить культуры. Человечеством почти ничто не утрачено. Мы потомки и наследники сотен поколений мыслящих людей. В культурном развитии бывали подъемы и спады, но общая линия прогрессивного развития никогда не прерывалась. Только незнанием истории культуры можно объяснить то, что некоторые люди с недоумением останавливаются перед памятниками старины, восклицая: «Не может быть, чтобы это сделали в древности! Это достойно современной культуры!» Это — самоуверенное суждение, будто человек, обладая комфортом современной жизни, превосходит своих предков во всем. Он не может (а может, не хочет) себе представить, что клочет с проточной водой

«РАКЕТА ИЗ ПАЛЕНКЕ? НЕТ, СИМВОЛ ПЛОДОРОДИЯ — КУКУРУЗА»



Каменный колосс из древней столицы тольтеков города Тулы (Мексика). 1 тыс. н. э.

7 ...В 1953 году в Паленке найден каменный рельеф... Мы видим на нем человека, сидящего, наклонившись вперед, в позе жокеев или гонщика; в его экипаже любой нынешний ребенок узнает ракету...

15 июня 1952 года мексиканский археолог Альберто Рус Луилье открыл каменную «дверь» в гробницу «Храма надписей» в древнем городе майя Паленке.

Посередине просторной подземной комнаты стоял огромный резной саркофаг из камня. Он был покрыт сверху плоской прямоугольной плитой с затейливым рисунком. Под этой массивной крышкой в овальной выемке, сплошь засыпанной красной краской, лежал скелет рослого и крепкого мужчины в возрасте 40—50 лет. Человек был погребен вместе со всеми своими украшениями из голубовато-зеленого нефрита — символ богатства и знатности у индейцев доколумбовой Америки.

В фильме рисунок плиты из гробницы в Паленке показан в совершенно неузнаваемом виде. Обширные пространства резной поверхности залиты черной краской, многие характерные детали смазаны. Но главное — это тот ракурс, с которого представлена эта крышка майяского сарко-

фага: автор книги и соответствующие кадры фильма, чтобы придать своему «космонавту» более естественную позу (наклон вперед и т. д.), намеренно дали все изображение в неправильном, поперечном положении, тогда как на плиту нужно смотреть продольно, стоя у нижней, торцовой ее части (см. рис. на стр. 93).

И потому многие детали изображения, о них речь пойдет ниже (птица кецаль, маска божества земли и др.), предстают перед нами в неестественном виде: вниз головой или боком. На нашем рисунке, взятом из книги Альберто Руса, в нижней части саркофага мы видим страшную маску, одним своим видом напоминающую о смерти: лишенные тканей и мышц челюсти и нос, огромные пустые глазницы с серповидными завитками внутри (так называемый «глаз бога»), оскаленные клыки. Это — стилизованное изображение божества земли. Его голову увенчивают четыре предмета, два из которых служат у майя символами

существовал уже тысячи лет назад, а высот греческой скульптуры человечество и поныне не достигло.

Я хочу закончить свою статью пространной цитатой из книги английского археолога Гордона Чайлда «Прогресс и археология»: «Мы могли бы долго описывать изображения мамонтов и шерстистых носорогов, нарисованных древними художниками в темных закоулках французских пещер; женские статуэтки, которые граветтийцы делали из мамонтова бивня, а их потомки вплоть до наших дней — из глины, камня и алебаstra; амулеты, талисманы и ожерелья — из раковин каури, волчьих зубов, янтаря, ляпис-лазури, золота, бирюзы, жемчуга, за которыми начали охотиться со времен верхнего палеолита; серьги, украшения для носа, шейные обручи, запястья и ножные браслеты, которые в разные времена начиная с верхнего палеолита делали из разных материалов: слоновой кости, раковин, глины, бронзы, золота, пасты, железа и стекла; охру, малахит, сажу и другую косметику с соответствующими приспособ-

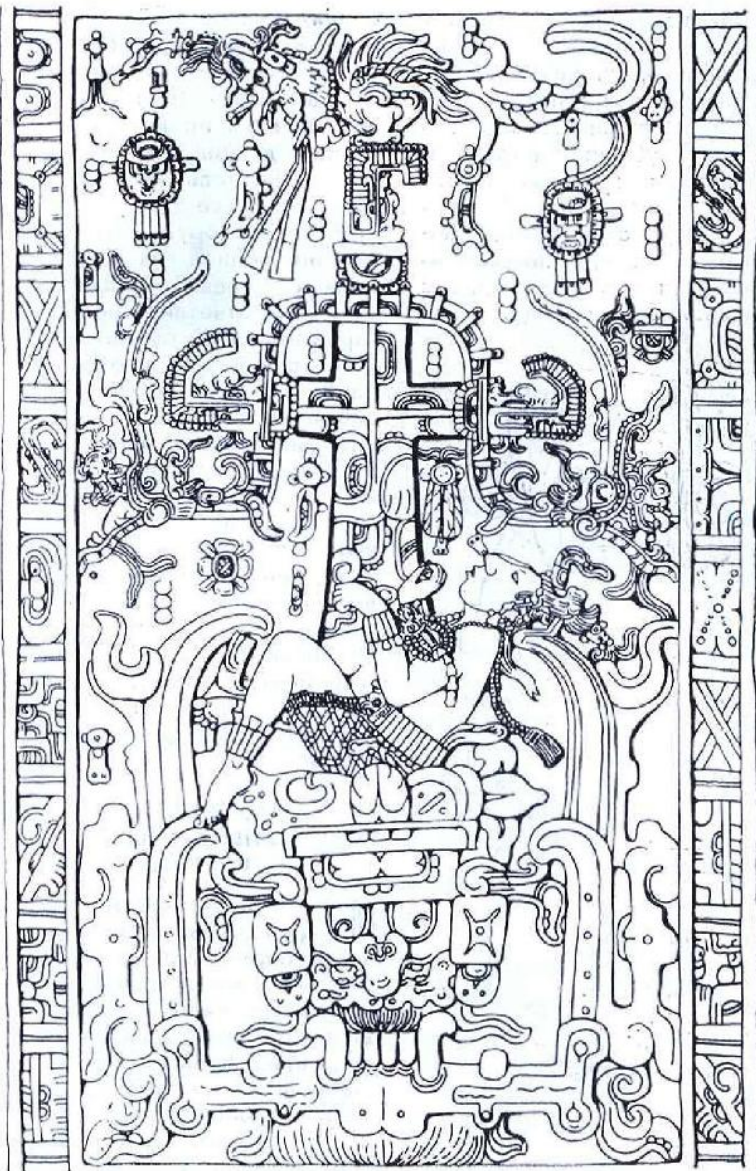
лениями: трубочками для румян, сумочками и баночками для мазей, которые применялись в еще более древние времена; парики у египтян додинастического периода и первых поселенцев в дельте Тигра и Евфрата и бритвы у первых горожан; сита для процеживания пива, кубки, амфоры для вина, бутылки для настоек и другую посуду для опьяняющих напитков, которая встречается среди памятников, относящихся приблизительно к 3000 году до н. э.; курительные трубки и чайники; бабки, игральные кости и доски; ристалища и площадки для игры в мяч; флейты, употреблявшиеся еще мадленцами, к которым впоследствии прибавились барабаны, трещотки, арфы, трубы и рога; театры и галереи искусств; циркули, весы, счетные доски и репортёры; музеи и библиотеки, таблички, папирусные свитки и книги из бумаги; стило, перья, печатные машины.

Я, как археолог, не в состоянии решить, насколько прогрессивны те новые потребности, археологическими указаниями на которые являются все эти предметы, а так-

Крышка саркофага из гробницы «Храма надписей» в Паленке.

смерти (раковина и знак, напоминающий наш знак процента), а другие, напротив, ассоциируются с рождением и жизнью (зерно маиса и цветок или маисовый початок).

На маске чудовища сидит, заметно откинувшись назад, на спину, красивый юноша в пышном головном уборе и с массой нефритовых украшений. Он облачен отнюдь не в клетчатые штаны (их майя не знали, так же как, скажем, греки или римляне) и не в японскую куртку с манжетами, а всего лишь в набедренную повязку. Тело, руки и ноги юноши **обнажены**. Его обвивают побеги фантастического растения, выходящие из пасти чудовища. Он пристально глядит вверх на странный крестообразный предмет, олицетворявший собой у древних майя «древо жизни» или, еще точнее, «источник жизни» — стилизованный росток маиса. На перекладине этого «креста» причудливо извивается гибкое тело змеи с двумя головами. Из пасти этих голов выглядывают какие-то маленькие и смешные человечки в масках бога дождя. По повериям майя, змея связана с небом, с небесной водой-дождем.



же проследить какие-либо отчетливые пути, по которым средства их удовлетворения развивались в течение 5 или 50 тысяч лет. Придавали ли раковины каури меньше прелести и самоуверенности кроманьонцу, чем жемчуга — миллионерше? Некоторые авторитеты в области искусства заявляют, что рисунки охотников за оленями никогда позднее не имели себе равных в мире. Никто не в состоянии решить, испытывали ли египтянин додинастического периода больше или меньше веселья, играя в «трик-трак», чем какой-нибудь из наших современников, играя в «ту-ап», или представляли ли хеттские соревнования колесниц менее захватывающее зрелище, чем гонки мотоциклистов».

Чайлд показывает, что не только крупные технические открытия или гигантские постройки относятся к отдаленному прошлому, но и некоторые элементы нашего быта, которые, как нам кажется, возникли недавно, существовали еще в глубокой древности. И, узнав, что первобытный человек жил в пещерах Европы, пользовался ка-

менными орудиями и не располагал иными средствами передвижения, кроме своих ног, но украшал себя раковинами каури, доставленными с берегов Индийского океана, нам нет необходимости предполагать, что пришельцы из космоса оказывали ему эту услугу. А ведь этот факт на первый взгляд более удивителен, чем то, что египтяне построили свои пирамиды. Кстати, почему-то неосведомленных людей поражает, что человечество тратило огромные силы на возведение культовых сооружений. Но это поражает лишь, когда речь идет о седой старине, а разве воздвижение громады Миланского собора, длившееся свыше 500 лет, было продиктовано необходимостью удовлетворения важнейших потребностей человека, обеспечения его пищей, жильем и т. п.?

Все, чего добилось человечество, оно достигло само, в муках рожая и современную технику, и современную эстетику, и мораль; ему не нужны были для этого помощники, прилетевшие из космоса.

На вершущке «креста»-маиса сидит священная птица кецаль, длинные изумрудные перья которой служили украшением для головных уборов царей и верховных жрецов. Птица тоже облачена в маску бога дождя, а чуть ниже ее видны знаки, символизирующие воду, и два щита с личиной бога солнца.



8... Что-то здесь не так. И облик у «атлантов» необычный, несвойственный местному искусству. На груди у них какие-то странные пластины—явно технического характера, а в руках—неизвестное нам «космическое оружие».

«АТЛАНТЫ — КОСМОНАВТЫ»

Известный мексиканский археолог Хорхе Акоста—руководитель экспедиции, много лет ведущей раскопки в Туле,—пишет о каменных фигурах, которые по воле Дэникена превратились в космонавтов, следующее: «В качестве украшений, каждый «атлант» имеет прямоугольные «серьги», большую нагрудную пластину в виде стилизованной ба-

бочки (курсив мой.—В. Г.), ожерелья из бус и т. д. ...Вооружение его состоит из «атл-атла» (копьеметалка.—В. Г.) в правой руке и пучка дротиков—в левой...» Читатель без труда различит все указанные предметы вооружения толтекских воинов на предлагаемых слева рисунках. Здесь же отчетливо видна и характерная нагрудная пластина в виде стилизованной бабочки. Дело в том, что бабочка считалась у древних мексиканцев символом бога воды и дождя, Тлалока, выступавшего одновременно и повелителем грозных небесных сил—грома и молнии. И нет ничего удивительного в том, что толтекские воины, идя в бой, украшали себя амулетами и символами своего могучего бога с тем, чтобы обеспечить его помощь в схватке с врагом.

ВО ВЛАСТИ КАЛЕНДАРНЫХ ЦИКЛОВ

Майя строили свои пирамидальные храмы либо в честь определенных богов, либо как место заупокойного культа своих обожествленных правителей. Поэтому слова Дэникена о подчинении календарю каждой архитектурной детали здания не приходится принимать на веру. Иногда число ступеней (ярусов) пирамиды у майя соответствовало определенной религиозной (но отнюдь не календарной) концепции: например, 9 ступеней—по числу 9 миров подземного царства, 13 ступеней—по числу 13 небесных сфер. Календарный цикл в 52 года не пользовался популярностью у майя, но был широко распространен у населения Центральной Мексики—теотихуаканцев, толтеков и т. д. У майя же всегда был в ходу 20-летний цикл—«катун».

НЕСОСТОЯВШАЯСЯ СЕНСАЦИЯ

Проблема внезапной и драматической гибели городов майя в конце I тысячелетия н. э. много лет вызывала оживленные споры среди ученых-американи-

стов. Эпидемии, войны, землетрясения, упадок земледелия—какие только объяснения не предлагались для того, чтобы решить эту историческую загадку! Но все понапрасну, поскольку возражения скептиков всегда оказывались убедительнее доводов энтузиастов. Однако прошло уже более десятилетия с тех пор, как этот затянувшийся спор в общих чертах решен. Археологи добыли наконец в центральноамериканских джунглях неопровержимые факты, которых, увы, лишен, по признанию самого Дэникена, «гипотеза» о пришельцах из космоса. Гибель большинства городов равнинной лесной области майя произошла в результате вражеского нашествия в 9—10 веках н. э. Во многих местах среди майяских руин найдены статуэтки и керамика центрально-мексиканских типов. Присутствие пришельцев из западных от майя районов Мезоамерики отразилось и в памятниках искусства (стелы, рельефы) и в письменных источниках (легенды, исторические хроники, предания).

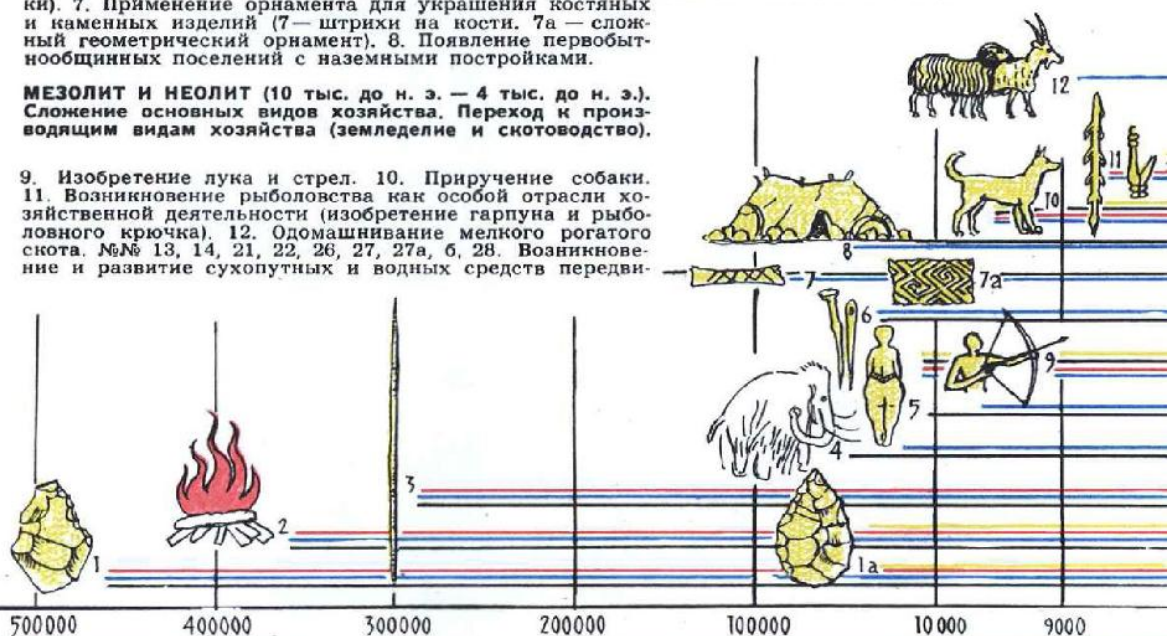
Наши точные познания об истории Нового Света, если считать археологические данные, охватывают не 1000 лет, как утверждает автор, а по меньшей мере 15—20 тысяч лет. Если же иметь в виду письменные источники, то и они появились здесь более 2000 лет назад. Инки не могли вырабатывать хлопок в 3000 году до н. э., поскольку сами они появились на исторической арене лишь после XIV века н. э. Доинкские племена Южной Америки (Боливия, Перу) культивировали хлопок и тыква со 2 тысячелетия до н. э., тогда же, видимо, появился у них и примитивный ткацкий станок (его изображение можно найти в древних мексиканских и перуанских рукописях). И майя и инки действительно строили дороги, хотя у них и не было колесных повозок. Но, спрашивается, разве пешеходам, носильщикам торговых караванов, посыльным и военным отрядам и не требуются хорошие дороги для передвижения?

КАРТА РАССЕЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Поздний палеолит (50 — 10 тыс. до н. э.)

 Поздний палеолит (50—10 тыс. до н. э.)
 Мезолит и неолит (10—4 тыс. до н. э.)
 Бронзовый век (4—2 тыс. до н. э.)
 Раннеравовладельческие государства (3—1 тыс. до н. э.)

9. Изобретение лука и стрел. 10. Приручение собаки. 11. Возникновение рыболовства как особой отрасли хозяйственной деятельности (изобретение гарпуна и рыболовного крючка). 12. Одомашивание мелкого рогатого скота. №№ 13, 14, 21, 22, 26, 27, 27а, 6, 28. Возникновение и развитие сухопутных и водных средств передви-

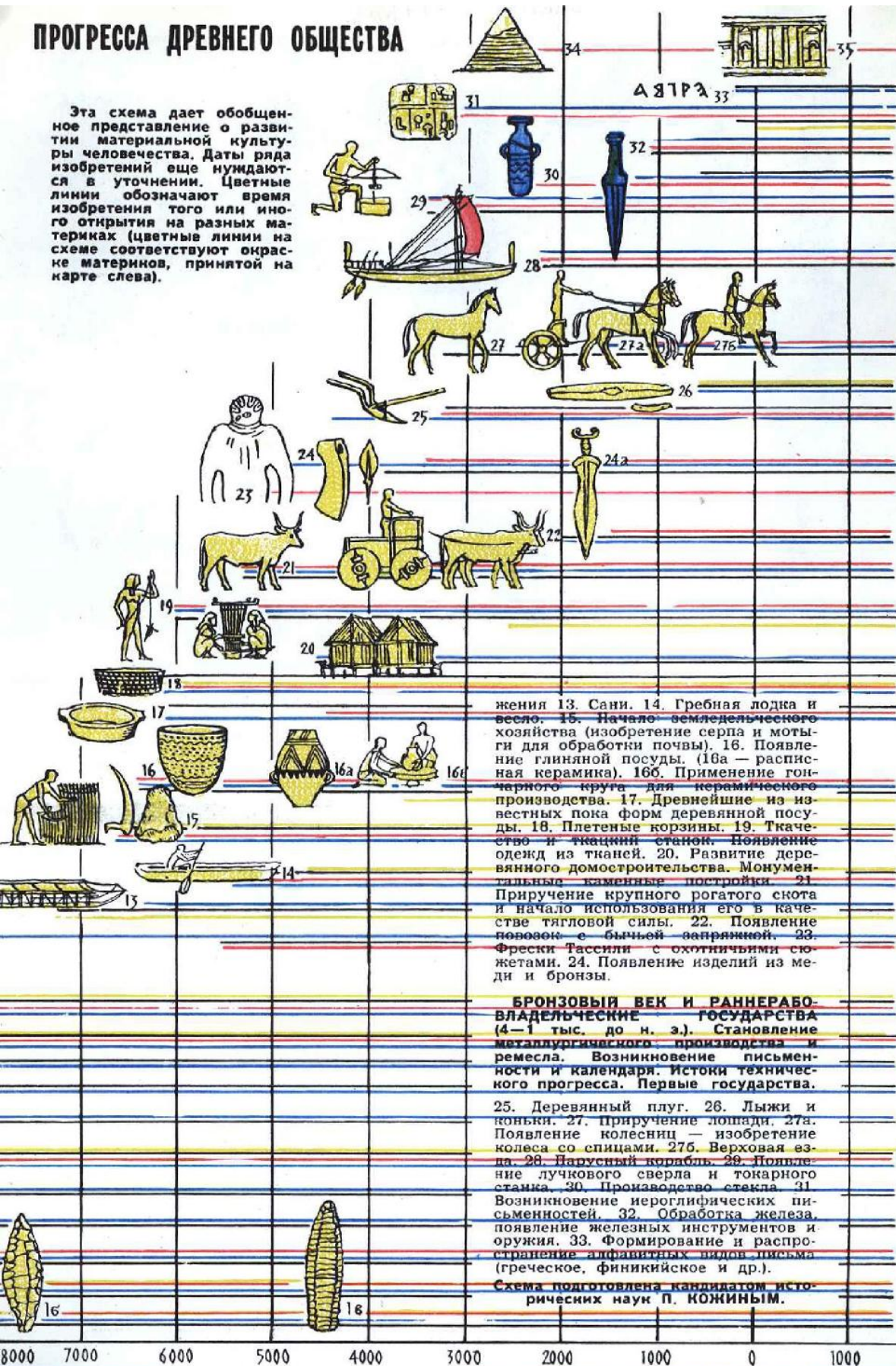


П А Л Е О Л И Т

ME 30

ПРОГРЕССА ДРЕВНЕГО ОБЩЕСТВА

Эта схема дает обобщенное представление о развитии материальной культуры человечества. Даты ряда изобретений еще нуждаются в уточнении. Цветные линии обозначают время изобретения того или иного открытия на разных материках (цветные линии на схеме соответствуют окраске материков, принятой на карте слева).



жения 13. Сани. 14. Гребная лодка и весло. 15. Начало земледельческого хозяйства (изобретение серпа и мотыги для обработки почвы). 16. Появление глиняной посуды. (16a — расписная керамика). 16b. Применение гончарного круга для керамического производства. 17. Древнейшие из известных пока форм деревянной посуды. 18. Плетенные корзины. 19. Ткачество и ткацкий станок. Появление одежды из тканей. 20. Развитие деревянного домостроительства. Монументальные каменные постройки. 21. Приручение крупного рогатого скота и начало использования его в качестве тягловой силы. 22. Появление повозок с бычьей запряжкой. 23. Фрески Тассили с охотничьими сюжетами. 24. Появление изделий из меди и бронзы.

БРОНЗОВЫЙ ВЕК И РАННЕРАБОВОЛАДЕЛЬЧЕСКИЕ ГОСУДАРСТВА (4—1 тыс. до н. э.). Становление металлургического производства и ремесла. Возникновение письменности и календаря. Истоки технического прогресса. Первые государства.

25. Деревянный плуг. 26. Лыжи и коньки. 27. Приручение лошади. 27a. Появление колесниц — изобретение колеса со спицами. 27b. Верховая езда. 28. Парусный корабль. 29. Появление лучкового сверла и токарного станка. 30. Производство стекла. 31. Возникновение иероглифических письменностей. 32. Обработка железа, появление железных инструментов и оружия. 33. Формирование и распространение алфавитных видов письма (греческое, финикийское и др.).

Схема подготовлена кандидатом исторических наук П. КОЖИНЫМ.



НАУКА И ЖИЗНЬ

11

1974

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА

● Повышение эффективности общественного производства — главный источник экономического роста ● Строительство Байкало-Амурской магистрали открывает путь к созданию нового крупного промышленного района ● На очереди создание космического самолета — аппарата, способного летать и в плотной атмосфере и в космическом вакууме ● Раскрыт механизм летучего прыжка блохи: в его основе лежит принцип взведенной на защелку пружины.



НА САМОЛЕТЕ В КОСМОС

Летчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза,
кандидат технических наук, генерал-майор авиации В. ШАТАЛОВ.

Когда летишь на современном сверхзвуковом истребителе, забираешься на самый «потолок», на предельную высоту, кажется, что совсем немного недостает машине, чтобы вырваться из пут земного тяготения и выйти на орбиту. А когда возвращаешься из космического полета и корабль входит в плотные слои атмосферы, невольно думаешь о том, как было бы хорошо, если бы он обладал качествами самолета: можно было бы выполнить необходимый маневр и совершить привычную посадку на аэродром.

К сожалению, пока ни самолет, ни космический корабль не обладают такими качествами. Но я глубоко убежден, что дело это временное.

Авиация подготовила научные и технические заделы в области силовых установок, конструкции аппаратов, бортовых систем, приборов и оборудования, которые явились базой для создания ракетной техники, для рождения космонавтики. И хотя космические корабли пока мало походят на самолет, а их полет мало напоминает полет самолетов, тем не менее в их конструкции и оснащении есть много от крылатых машин.

Авиацию по праву называют колыбелью космонавтики: только овладев полетом на больших скоростях и высотах, научившись создавать совершенные конструкции летательных аппаратов и мощные реактивные двигатели, человечество смогло предпринять штурм космоса. Многие ученые, конструкторы, участвующие в исследовании и освоении космического пространства, были тесно связаны с авиацией. Не случайно и то, что первыми покорителями космоса стали летчики.

В то же время многие проблемы, решаемые при создании ракетно-космической техники, и многие результаты исследований, полученные в космических полетах, имеют важное значение для дальнейшего развития авиации. Это теплозащита конструкции, терморегулирование, биологическая защита от космического излучения и многое другое.

Наблюдая прогресс авиационной и космической техники, мы вправе задать себе такой вопрос: будет ли в дальнейшем происходить сближение этих областей, или их развитие пойдет разными путями? Есть серьезные основания считать, что в недалеком

будущем произойдет заметное сближение авиации и космонавтики.

Дальнейший прогресс авиации связывают в основном с двумя направлениями: с созданием аэробусов — крупных самолетов, способных перевозить по несколько сот пассажиров, и с переходом к еще большим скоростям полета.

В последние годы очень быстро растут пассажирские перевозки на воздушных линиях, связывающих крупные города с местами массового туризма, с курортами. А поскольку значительная часть перевозок приходится сейчас на самолеты небольшой и средней вместимости, некоторые аэропорты работают очень напряженно.

Выход из создавшегося положения авиационные конструкторы видят в создании аэробусов — крупных самолетов для обслуживания линий небольшой и средней протяженности. Это будут представители третьего поколения реактивных пассажирских лайнеров. Большая коммерческая нагрузка, высокая крейсерская скорость, низкий расход топлива на километр пути, небольшие затраты на техническое обслуживание, большой ресурс самолета, двигателей и всех агрегатов — таковы должны быть достоинства аэробусов.

В Советском Союзе конструкторским бюро Сергея Владимировича Ильюшина разрабатывается аэробус «Ил-86». Он сможет перевозить 350 пассажиров со скоростью 950 километров в час на дальность до 4 600 километров.

Граница скорости полетов в пределах Земли известна — ее уже достигли баллистические ракеты и искусственные спутники Земли. Это первая космическая скорость — 7,9 км/сек. До нее авиации пока еще далеко — мировые достижения скорости самолетов находятся где-то в районе 3—4 тысяч километров в час, то есть 1 км/сек.

Что же стоит на пути достижения авиацией больших скоростей полета?

Своим возникновением и развитием авиация обязана воздушной оболочке планеты. Воздух создает опору летящему самолету, позволяет маневрировать в пространстве, он же используется для «дыхания» двигателей. Но одновременно воздух создает и аэродинамическое сопротивление, на преодоление которого тратится значитель-

ная мощность двигателей, причем с увеличением скорости это сопротивление резко возрастает. Кроме того, воздух ставит на пути к большим скоростям полета ряд пороговых препятствий, барьеров. Это хорошо известный теперь звуковой барьер. Его уже преодолела не только военная, но и гражданская авиация. Однако далось это не легко и не сразу. Это также тепловой барьер — недопустимый нагрев самолетов при полете на скоростях, в три и более раз превышающих скорость звука. К этому барьеру несколько лет назад вплотную подошла военная авиация. Экспериментальные самолеты предпринимают вылазки за его пределы. Но пока это лишь проба сил.

Попутно хочется отметить, что само название «барьер» для авиации не совсем удачно. Это не барьеры в обычном понимании слова — преодолел, а дальше снова легкая дорога. Это скорее рубеж, на котором авиация встречается с новыми серьезными трудностями, причем, появившись однажды, они уже не исчезают, а требуют к себе постоянного внимания.

Самолет, превысив скорость звука, преодолел звуковой барьер, все время как бы несет его на себе в виде ударной волны и становится своеобразным источником непрерывного, бесконечно растянутого взрыва. Такое же положение с тепловым барьером.

По мере развития авиации конструкторам приходится решать все более сложные задачи.

Если, к примеру, для небольших скоростей полета в атмосфере аэродинамические расчеты производятся независимо от тепловых, то при полетах на сверхзвуковых скоростях в аэродинамических расчетах приходится уже учитывать теплообмен, решать вопрос о тепловой защите аппарата, то есть решать типичную задачу теории тепломассообмена.

Современные лайнеры летают обычно на высоте 8—10 километров со скоростью около 900 километров в час. В этих услови-

ях аэродинамический нагрев незначителен, и его во внимание не принимают. Если же самолет будет лететь на этой высоте со скоростью в 3 тысячи километров в час, то, как показывают простейшие расчеты, температура заторможенного воздушного потока — слоев воздуха, омывающих поверхность самолета, — составит плюс 280 градусов Цельсия. На гиперзвуковых скоростях (превышающих скорость звука в пять и более раз) она превысит тысячу градусов. При скорости 10 тысяч километров температура достигнет уже 3 600 градусов.

С трудными задачами теплозащиты уже столкнулись создатели космической техники. Были разработаны так называемые абляционные покрытия, теплозащитные свойства которых основываются на переходе материала из твердого состояния в газообразное, минуя жидкую фазу. Абляционные покрытия защищают спускаемый аппарат космического корабля, тормозящийся при спуске в атмосфере Земли, от тепловых потоков, достигающих 6—8 тысяч градусов. Но действие таких покрытий связано с уносом массы, а следовательно, с изменением формы покрытия, что совершенно нежелательно для аппаратов, использующих в полете подъемную силу крыльев и корпуса, снабженных аэродинамическими органами управления.

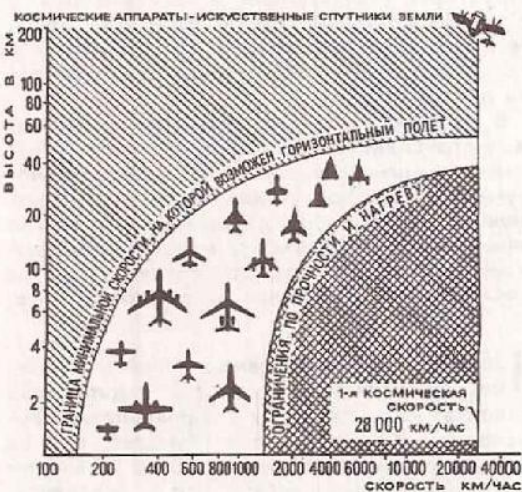
Но даже если бы удалось создать надежную тепловую защиту, полет с гиперзвуковыми скоростями на освоенных высотах был бы невыгоден по экономическим соображениям — расход энергии на преодоление аэродинамического сопротивления воздуха был бы слишком большим.

Вот почему летать с большими скоростями можно лишь в разреженной атмосфере. Здесь и задачи теплозащиты аппарата могут быть решены доступными средствами. Другими словами, надо подниматься в область не освоенных еще высот, в область верхней атмосферы, которая лежит между высотами 30 и 150 километров. Самолеты не могут здесь летать вследствие

Схема освоения приземного воздушного и космического пространства.



Коридор возможных высот и скоростей полета крылатых летательных аппаратов.



Экспериментальные самолеты Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства США для изучения проблем, связанных с освоением гиперзвуковых скоростей полета и созданием многоразового космического транспортного корабля: X-15, M2-F3, HL-10 и X-24A.

недостаточной подъемной силы крыльев и тяги воздушно-реактивного двигателя, а орбитальный полет космического корабля на таких высотах невозможен из-за большого аэродинамического торможения. Эта область разреженной атмосферы пока разделяет авиацию и космонавтику, не дает установить между ними более тесное взаимодействие.

А нужно ли такое взаимодействие? Да, нужно. В околоземном космическом пространстве без него вряд ли можно будет обойтись. С дальнейшим расширением деятельности человека в этом районе все обслуживание между Землей и околоземными орбитами, очевидно, придется взять на себя аппаратам самолетного типа.

Есть ли какие-либо данные о том, что авиация и космонавтика стремятся освоить пространство верхней атмосферы?

Есть... И уже немало.

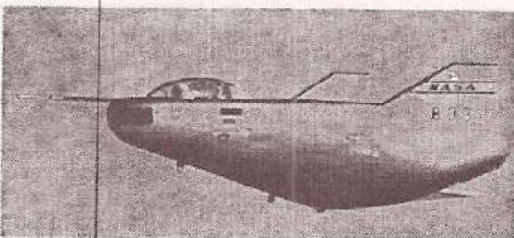
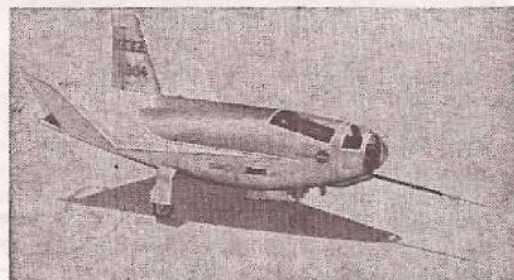
В частности, экспериментальные пилотируемые самолеты с ракетными жидкостными двигателями, запускаемые в США с самолетов-носителей, достигали высоты более 80 километров и скорости полета около 6 тысяч километров в час. После отделения от носителей самолеты разгонялись и выходили на баллистическую траекторию. Для управления вне пределов плотной атмосферы на них использовались не аэродинамические, а струйные рули. Однако ограниченный запас топлива позволял самолетам выполнять лишь своеобразный подскок вверх, после чего они планировали и совершали посадку.

В полетах экспериментальных ракетных самолетов ученым и конструкторам удалось получить ответы на многие вопросы. В частности, немало нового узнали они об аэродинамике и устойчивости аппаратов, летящих на гиперзвуковых скоростях, о воздействии аэродинамического нагрева на их конструкцию и на работоспособность систем, об особенностях входа в плотные слои атмосферы на больших скоростях с использованием подъемной силы.

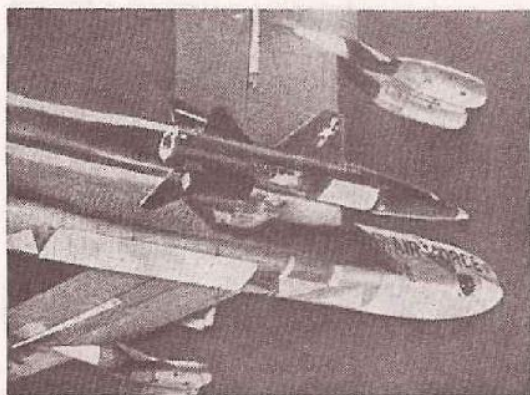
Авиация подбирается к области неосвоенных высот снизу, космонавтика — сверху.

Как известно, снижение кораблей «Восток» и «Восход» происходило по баллистической траектории. Рассеивание (проще говоря, показатель неточности попадания в расчетную точку приземления) и перегрузки при таком спуске были довольно значительными, ибо аппарат полностью отдавался во власть стихии — управлять им не представлялось возможным.

Меньшие перегрузки при снижении и значительно большую точность приземления можно было получить лишь при управ-



ляемом спуске, то есть при таком спуске, когда в атмосфере происходит управление траекторией спуска корабля. Именно так происходит спуск «Союзов». Правда, этот способ снижения с орбиты потребовал преодоления ряда технических трудностей. Во-первых, нужно было придать спускаемому аппарату форму, обеспечивающую ему аэродинамическое качество. (Эта характеристика, пришедшая из авиации, есть отношение подъемной силы аппарата к величине его лобового сопротивления.) Кроме того, нужно было создать систему, управляющую кораблем как на внеатмосферном, так и на атмосферном участках полета, и решить ряд других задач. Но зато управляемый спуск позволил снизить перегрузки в



2—3 раза (с 8—10 до 3—4 единиц) и значительно уменьшить рассеивание точки приземления.

От управляемого спуска космического корабля до управляемого полета в верхней атмосфере дистанция еще, конечно, огромного размера. Но тем не менее можно считать, что определенный шаг в этом направлении был сделан и космонавтикой.

В последние годы советские ученые провели ряд других экспериментов, имеющих важное значение для сверхвысотной и сверхскоростной авиации будущего. Я имею в виду эксперименты на автоматических ионосферных лабораториях «Янтарь».

На борту этих лабораторий, запускавшихся с помощью геофизических ракет, устанавливались электрореактивные двигатели. Испытания показали достаточно устойчивую работу этих двигателей на разных высотах и в разных режимах. Примечательно то, что на борту не было ни горючего, ни окислителя. Рабочим телом служил азот атмосферы, правда, предварительно ионизированный. Таким образом, была доказана реальная возможность применения электрических реактивных двигателей для транспортных средств, совершающих полет в верхней атмосфере.

Процесс взаимопроникновения авиации и космонавтики начался уже давно, а в последнее время идет особенно активно. Если лет десять назад еще трудно было говорить об аппаратах, сочетающих качества космического корабля и самолета, то теперь положение изменилось. Облик таких аппаратов предстает достаточно отчетливо. И не только потому, что проведены многие фундаментальные исследования. Главное — конкретнее, определеннее стали цели их создания.

Будущее космонавтики в значительной мере связано с долговременными орбитальными станциями и лабораториями различного назначения. Советская наука рассматривает их создание как магистральный путь человека в космос.

Опыт создания и эксплуатации орбитальных станций советской «Салют» и американской «Скайлэб» показал, что современной космонавтике такая задача уже по плечу.

Самолет-носитель В-52, под фюзеляжем которого подвешен экспериментальный самолет X-15.

Но сами станции представляют лишь часть космической системы. Для их эксплуатации — смены экипажей, доставки запасов продовольствия, топлива для двигателей и других материалов — нужны транспортные корабли, которые совершали бы регулярные рейсы по трассе Земля — орбита — Земля.

Это звено системы оказалось пока наиболее слабым. Современные ракетно-космические транспортные средства сравнительно дороги, недостаточно грузоподъемны, требуют долгого времени для подготовки к старту. Все космические аппараты (пилотируемые и беспилотные) выводятся сейчас в космос с помощью одноразовых ракет-носителей. Сложные космические корабли также предназначаются лишь для одного полета.

Разве можно примириться, например, с тем, чтобы крупный океанский лайнер, строящийся несколько лет, предназначался для одного-единственного рейса? А в космонавтике именно так дело и обстоит.

Возьмем, к примеру, американскую ракету-носитель «Сатурн-5», которая обеспечивала полеты кораблей «Аполлон» к Луне. Этот исполин высотой более 100 метров и весом почти в 3 тысячи тонн фактически прекращал свое существование через несколько минут после старта. А ведь каждая такая ракета стоит ни много ни мало 280 миллионов долларов. Через 10—12 дней от всей сложнейшей системы «Сатурн» — «Аполлон» оставалась лишь небольшая обгоревшая в атмосфере и практически непригодная для дальнейшей эксплуатации спускаемая капсула, в которой экипаж возвращался на Землю. Победная дорога космонавтики усеяна сгоревшими обломками ракет, блоков космических кораблей и брошенными на орбитах спутниками.

Такая «одноразовость» техники превращается в серьезный тормоз дальнейшего развития космонавтики и космических исследований. На первых порах, когда запусков было не так много, а исследования не носили столь большого масштаба, с этим можно было мириться. В дальнейшем же подобное расточительство станет невозможным.

Выход из создавшегося положения специалисты видят в разработке принципиально новых космических транспортных кораблей. Существует много различных проектов, но все такие корабли по замыслу конструкторов должны «уметь» летать в атмосфере, выходить на околоземную орбиту, находиться на ней достаточно продолжительное время, а затем совершать посадку по-самолетному, на свой аэродром. И, что особенно важно, сохранять как можно больше элементов системы для повторного использования.

Чтобы удовлетворять этим требованиям, новые космические корабли должны существенно отличаться от нынешних. Во всяком случае, их орбитальные ступени долж-

ны обладать многим из того, что есть у современного самолета.

В поисках схемы нового космического транспортного корабля научно-техническая мысль прошла долгий и сложный путь. Идеальной схемой корабля, отвечающей самым строгим требованиям, сейчас считается двухступенчатая схема с параллельным расположением ступеней. Обе ступени, возвращаемые, пилотируемые, снабжены крылом; как и самолет, они стартуют с аэродрома и садятся на аэродром. Такой корабль можно представить в виде двух самолетов: внизу — большой — самолет-разгонщик, а на нем — меньший. Большой взлетает с аэродрома, и после того, как достигнута расчетная скорость, меньший отделяется от него и с помощью своих двигателей выходит на орбиту. Самолет-разгонщик тем временем возвращается на аэродром. Выполняя задачу, орбитальный самолет сходит с орбиты и также совершает посадку на аэродром.

Горизонтальный, или самолетный, старт предпочтительнее для многоразового космического корабля, хотя при ракетном старте выводится большая полезная нагрузка. Горизонтальный старт дает возможность выполнять боковой маневр при выведении корабля и запускать вторую ступень практически в любое время без ограничения по азимуту. А это значит, что транспортная система с горизонтальным стартом более маневренна.

Однако реализация такого проекта сегодня еще слишком сложна. Он опережает время, включает еще много нерешенных проблем.

Наиболее приемлемым пока считается проект транспортного корабля, у которого первая ступень — непилотируемая, частично восстанавливаемая для повторного использования, а вторая ступень — пилотируемая, самолетного типа. Отход от «идеальной» схемы означает прежде всего возвращение к вертикальному ракетному старту, утрату в полете некоторых элементов системы. Заметьте: утрату не всей ракеты-носителя и не всего корабля, как сейчас, а лишь некоторых элементов.

Схема полета современного истребителя напоминает схему полета разрабатываемого многоразового космического транспортного корабля.

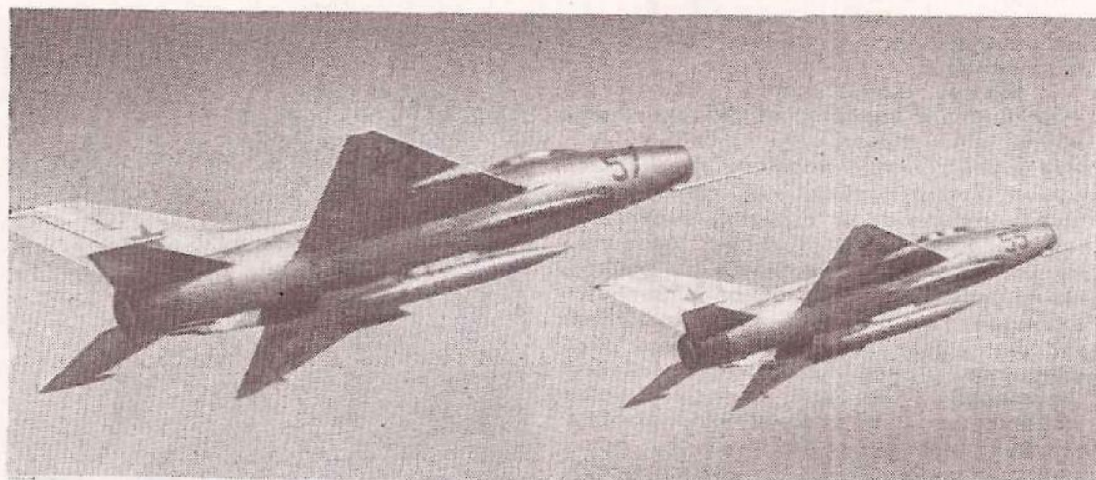


Взлет истребителя с пороховыми ускорителями.

В США разрабатывается космический транспортный корабль под названием «Шаттл» («Челнок») (см. цветную вкладку). Он имеет двухступенчатую схему с параллельным расположением ступеней, обе ступени возвращаемые; двигательные установки ступеней включаются одновременно. Первая ступень состоит из двух спасаемых (то есть возвращаемых на Землю) и пригодных для повторного использования непилотируемых ракетных блоков с двигателями, работающими на твердом топливе. Вторая ступень крылатая, пилотируемая, оснащенная водородно-кислородными ЖРД и сбрасываемым перед выходом на орбиту топливным баком. В этой схеме используются преимущества ракетной техники, в частности, применяется высокоэнергетическое топливо и вертикальный старт. Единственная часть системы, которая будет утрачиваться в полете, — топливный бак второй ступени.

Вся эта система чем-то напоминает истребитель, снабженный подфюзеляжным дополнительным топливным баком и двумя пороховыми ускорителями. Взлет такого самолета не раз демонстрировался на воздушных парадах. Только в отличие от него космический транспортный корабль





будет иметь топливный бак огромных размеров, превышающий по размерам и весу сам корабль почти вдвое. А вместо компактных пороховых ускорителей — два больших спасаемых твердотопливных ракетных блока.

Отмечая недостатки существующих пилотируемых космических кораблей, мы назвали два: одноразовость и недостаточную грузоподъемность. В действительности недостатков гораздо больше. В частности, нынешние корабли мало маневренны, выполняют только парашютную посадку, для поиска и эвакуации их спускаемых аппаратов требуется специальная служба. Пока все они совершают полет по «жестким» орбитам, не производят маневра плоскостью орбиты, поскольку такой маневр связан с огромным расходом топлива. Вследствие этого корабли не могут спускаться в заданный район, если через него не проходит очередной виток.

Создание аппарата, обладающего большими маневренными возможностями на орбите, заметно расширило бы перспективы всей околоземной космонавтики. Можно было бы уже не запускать, а просто доставлять спутники на орбиты в грузовом отсеке корабля, обслуживать и ремонтировать их в космосе, возвращать на Землю материалы исследований и наблюдений, выполненные спутниками, и даже сами спутники в случае их выхода из строя. Не пришлось бы больше решать сложные проблемы, связанные, в частности, с отделением носовых обтекателей, раскрытием антенн, панелей солнечных батарей. На орбите перед отделением спутника от корабля можно проверить работу его аппаратуры. Значительно снизились бы затраты на разработку выводимых на орбиту аппаратов, поскольку менее жесткими оказались бы ограничения их веса и габаритов. Кроме того, можно было бы обойтись без сложных мер защиты от воздействия больших перегрузок, вибрации, шумов.

С помощью маневрирующих пилотируемых аппаратов может быть организована эффективная служба помощи в космосе.

Истребители, снабженные подфюзеляжным дополнительным топливным баком.

Ныне спасательный корабль может сблизиться с кораблем, терпящим бедствие, лишь в том случае, если он запущен в тот момент, когда орбита корабля, терпящего бедствие, проходит над местом старта. А повторяется это лишь раз в сутки.

Теперь представим себе, что необходимо срочно эвакуировать экипаж орбитальной станции и что в космосе уже находится пригодный для этого корабль, но угол наклона его орбиты относительно плоскости земного экватора не такой, как у орбиты станции. Сейчас в подобной ситуации для сближения корабля и станции ничего сделать нельзя. А вот транспортный корабль, обладающий аэродинамическим качеством, в состоянии выполнить нужный маневр. Для этого ему придется погрузиться в атмосферу, проделать необходимые эволюции, а затем снова выйти на орбиту. Путем многократного погружения в атмосферу можно значительно изменить плоскость орбиты космического аппарата. Конечно, это также требует расхода топлива, но значительно меньшего, чем маневрирование на орбите, ибо в осуществлении маневра такому кораблю помогает атмосфера.

Когда в свете новых требований, предъявляемых к космическому полету, начинаешь думать: что же надо совершенствовать — современный космический корабль или современный самолет, то неизбежно приходишь к выводу, что путь к новому кораблю от авиации, пожалуй, ближе, чем от космонавтики. Орбитальная ступень этого корабля должна иметь все, чем располагает самолет: фюзеляж достаточно большой длины, крылья, систему для захода на посадку, шасси, аэродинамические органы управления.

Но разработка такого корабля (его с полным основанием можно назвать воздушно-космическим самолетом) — задача не простая. Ряд научных и технических проблем, решенных ранее применительно к нуждам космонавтики, приходится решать

заново. Возьмем хотя бы теплозащиту орбитальной ступени при входе в плотные слои атмосферы. Возникает необходимость в разработке новых методов теплозащиты и новых теплозащитных материалов.

В отличие от спускаемого аппарата космического корабля орбитальная ступень воздушно-космического самолета должна рассеивать значительную часть кинетической энергии не в плотной атмосфере, а на больших высотах, вследствие чего ее нагрев будет определяться прежде всего углом входа в атмосферу. Облегчить тепловой режим орбитальной ступени при входе в плотные слои атмосферы может спуск ее на больших углах атаки. Тогда непосредственному воздействию набегающего потока будут подвергаться только нижние поверхности ступени, площадь которых составляет примерно одну треть от всей поверхности. То есть большая часть поверхности орбитальной системы не потребует сложной теплозащиты. И самое главное — не будет областей с очень большими температурами, что наблюдается при малых углах атаки.

Продолжительность полета на атмосферном участке снижения нового космического аппарата может возрасти с десяти минут, так обстоит дело сейчас, до часа и более. В этих условиях температура большей части, если не всей конструкции аппарата, будет близка к равновесной температуре излучения, что позволит не применять для теплозащиты абляционные материалы.

Однако проектирование конструкции, охлаждаемой излучением, требует точного знания местных тепловых потоков по всей поверхности. Выбор материалов должен быть сделан без ошибок, которые допустимы при более толстом теплозащитном покрытии из абляционного материала. Поскольку тепловые потоки связаны с распределением давления, выбор геометрической формы аппарата приобретает огромное значение.

При исследовании различных форм космических самолетов особое внимание уделяется их маневренности на гиперзвуковой скорости и величине аэродинамического качества. Чем большим аэродинамическим качеством будет обладать такой самолет, тем меньше ему придется ожидать момента схода с орбиты для возвращения в заданный район земного шара. При достаточном большом значении аэродинамического качества аппарат может достичь любой точки на земной поверхности, спускаясь с орбиты в любой момент.

У техники уже есть опыт создания универсальных транспортных средств, таких, скажем, как плавающие и летающие автомобили или самолеты-амфибии. В большинстве случаев в них механически объединены и самостоятельно действуют разные машины. Плавающий автомобиль, например, и до сих пор имеет все необходимое для движения по суше плюс водонепроницаемый корпус, винт или водометный движитель. Самолет-амфибия — это лодка или катамаран плюс самолет.

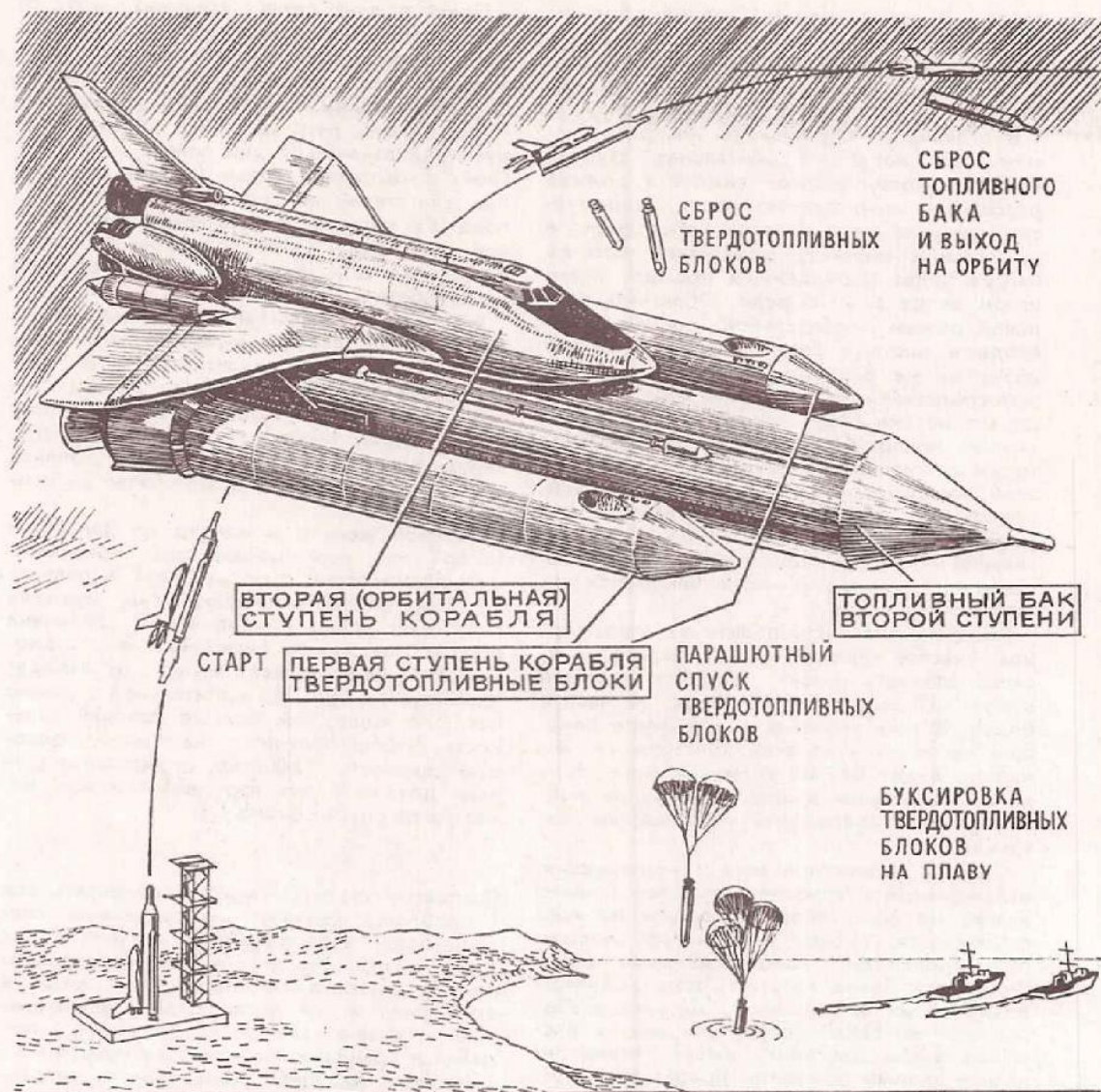
Полет в двух столь отличных друг от друга средах, как атмосфера и космический вакуум, потребует оснащения нового аппарата как аэродинамическими, так и газореактивными органами управления. Первые (киль, руль поворота, элероны) будут предназначаться для полета в плотных слоях атмосферы, вторые (группы реактивных двигателей или газовых сопел) — для полета в космосе и в верхней разреженной атмосфере. Такое сочетание считается в технике вынужденным, нежелательным, но неизбежным.

В принципе новый аппарат можно было бы снабдить только газореактивными органами управления — реактивная тяга универсальна для обеих сред, но в этом случае пришлось бы отказаться от многих преимуществ, которые дает атмосфера, иметь значительно больший запас топлива или газа, причем носить этот запас до конца полета.

Боковой маневр и маневр по дальности (к примеру, при выборе точки приземления) космический самолет будет выполнять за счет аэродинамических сил, изменяя свой угол крена и угол атаки. Величина боковой дальности (максимальное отклонение вправо и влево) зависит от аэродинамического качества орбитальной ступени: чем оно выше, тем больше боковая дальность. Чтобы получить, например, боковую дальность ± 2000 км, орбитальная ступень должна иметь аэродинамическое качество на спуске около 1,3.

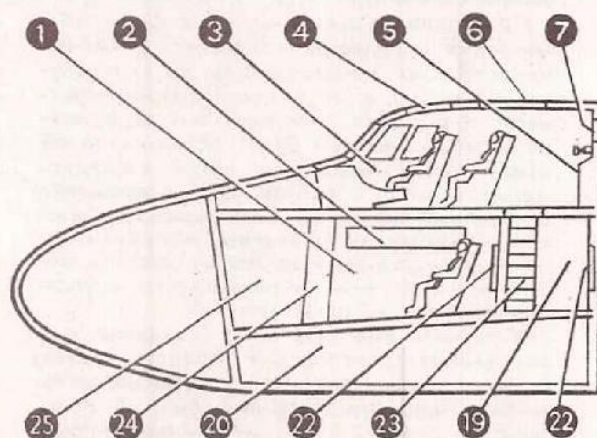
Напрасно стали бы мы рассматривать все проблемы, связанные с созданием космического аппарата нового типа — их очень много. Это устойчивость и управляемость аппарата, особенно при входе в атмосферу и при посадке, это двигательные установки для обеих ступеней, заправка и хранение топлива. Для нового космического аппарата понадобятся малогабаритные источники электроэнергии — на нем негде установить панели солнечных батарей. Не обойтись без усовершенствования командно-измерительного комплекса, разработки новых систем спасения космонавтов на всех этапах полета, без разрешения многих вопросов эксплуатации. Однако решение всех этих проблем по силам современной науке и технике. Создание космического самолета — вполне реальное дело, и, очевидно, недалеко время, когда мы станем свидетелями его первого полета.

От тесного содружества авиации и космонавтики, этих передовых областей науки и техники, выиграет не только космонавтика. Не менее впечатляющими могут стать в недалеком будущем достижения авиации. Освоение сверхзвуковых скоростей и больших высот даст толчок развитию гиперзвуковых самолетов как транспортного средства. Самолеты, которые придут на смену современным сверхзвуковым лайнерам, смогут за несколько часов доставлять людей и грузы в любую точку земного шара.



ОРИТАЛЬНАЯ (ВТОРАЯ) СТУПЕНЬ ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ

1 — нижняя секция помещения для экипажа; 2 — койки; 3 — верхняя секция помещения для экипажа; 4 — аварийный люк; 5 — пульт управления полезной нагрузкой; 6 — окна в потолке; 7 — окна в задней стенке; 8 — створка люка полезной нагрузки; 9 — полезная нагрузка; 10 — оборудование системы электропитания; 11 — киль и руль поворота; 12 — ЖРД основной двигательной установки; 13 — ЖРД маневрирования; 14 — блок двигателей системы ориентации; 15 — дельтавидное крыло; 16 — левая стойка шасси; 17 — манипулятор для извлечения полезной нагрузки; 18 — отсек полезной нагрузки; 19 — шлюзовая камера; 20 — оборудование системы жизне-



обеспечения; 21 — место командира; 22 — люк шлюзовой камеры; 23 — переход в верхнюю секцию; 24 — хранилище; 25 — отсек радиоэлектронного оборудования.

РАБОТА НА ОРБИТЕ

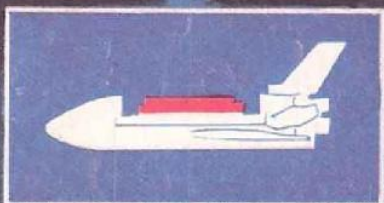


ОТРАБОТКА
ТОРМОЗНОГО
ИМПУЛЬСА
ДЛЯ СХОДА
С ОРБИТЫ

ДОСТАВКА
РАЗЛИЧНЫХ
КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ



ОБСЛУЖИВАНИЕ
И РЕМОНТ
ОРЕИТАЛЬНЫХ
ОБЪЕКТОВ
И ВОЗВРАЩЕНИЕ
ИХ НА ЗЕМЛЮ



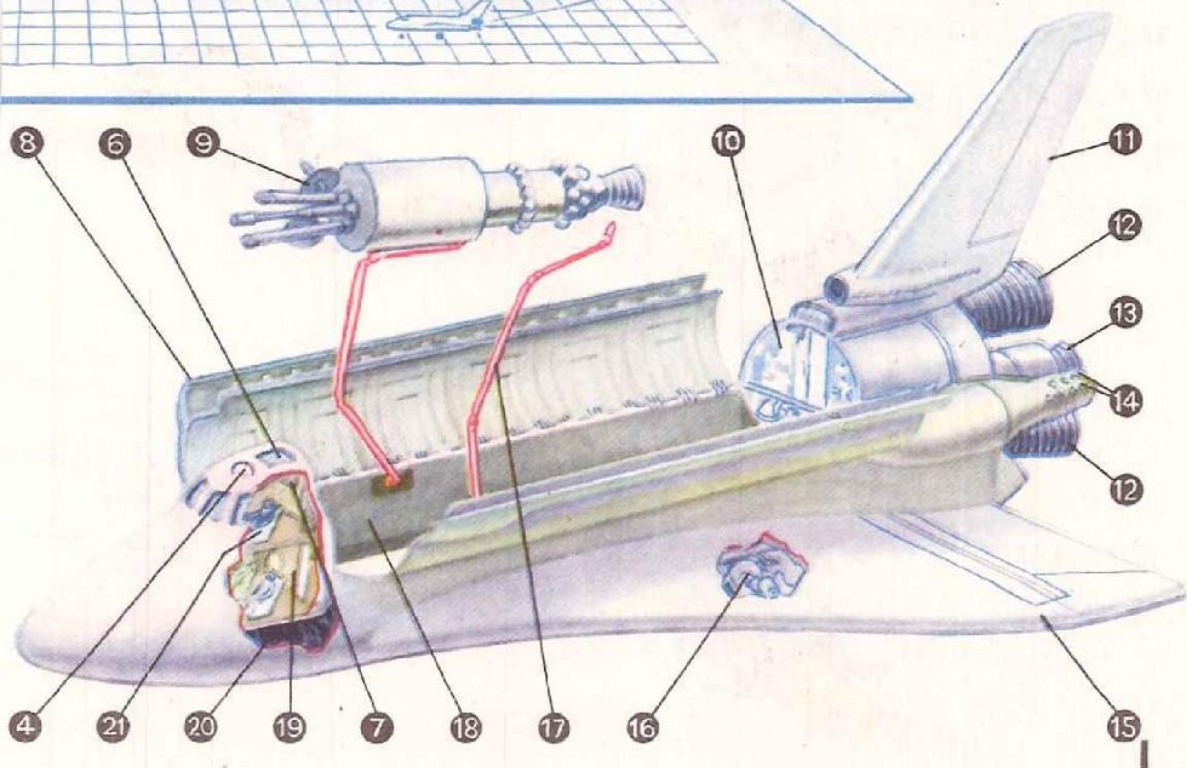
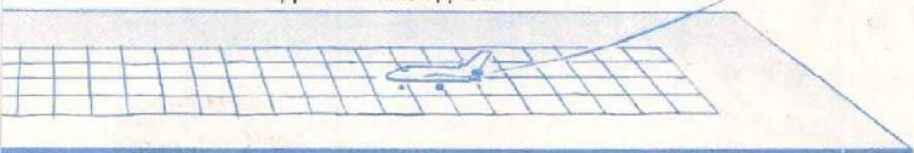
ДОСТАВКА
ЛЕТНОГО
БЛОКА-ЛАБОРАТОРИИ

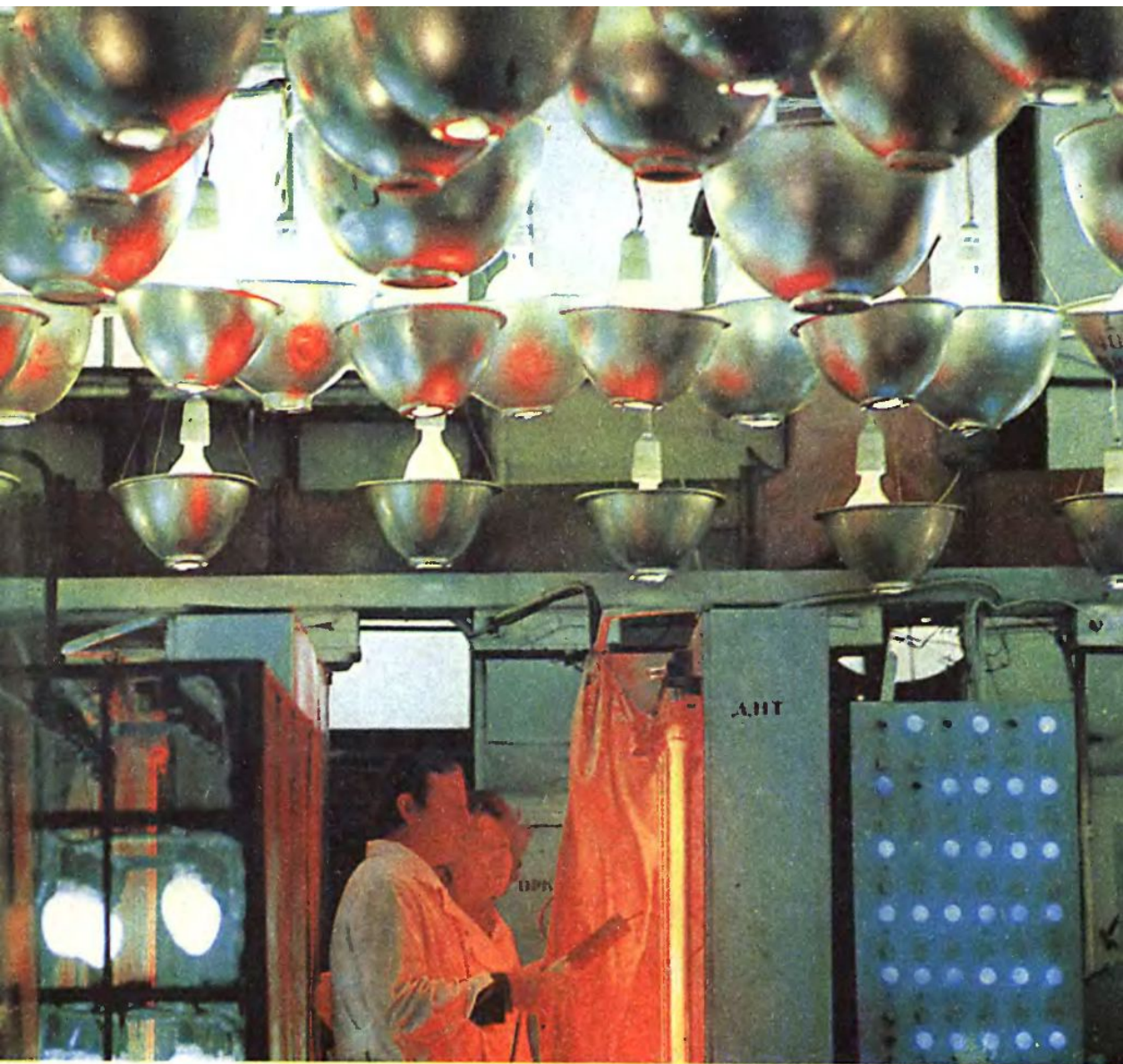
ОРИЕНТИРОВАННЫЙ
ВХОД В АТМОСФЕРУ

МАНЕВР
В АТМОСФЕРЕ
ДЛЯ ПОСАДКИ
НА АЭРОДРОМ

ЗАХОД
НА ПОСАДКУ

ПОСАДКА НА АЭРОДРОМ





НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА», МОСКВА

12 1975

В С Е Т Е М Ы
ЭТОГО НОМЕРА
ПОДСКАЗАНЫ
ЧИТАТЕЛЯМИ

Подводятся итоги
читательской анкеты.



В н о м е р е:

На путях сотрудничества	2
Жилищное строительство в IX пятилетке	4
Б. КЕДРОВ, акад. — О научных революциях	8
Н. ТРЕГУВОВ — Барометр народного блага	12
И. КОГАН, инж. — Пусть светит!	16
Научно-популярные фильмы	23
Рефераты	26, 93
Москва. Декабрь 1905 года	28
З. ШЕЙНИС — Судьба капитана «Зоры»	29
Л. ШАДРИН, канд. техн. наук — «Бакы» — флагман бурового флота	30
Мост через тысячелетия (Беседа нашего спец. корр. А. Мелик-Пашаевой с участниками первой американо-советской археологической экспедиции)	33
Л. ПАНОВА — Костер из холодного камня	37
Анатолий ПРИСТАВКИН — Камень горючий	37
Заметки о советской науке и технике	40
П. СИМОНОВ, докт. мед. наук — Сознание, подсознание, сверхсознание	44
Аннота читателей журнала «Наука и жизнь»	52, 85, 123, 125
И. МАШИНСКИЙ, докт. экон. наук — Первый экономический закон	146
В. ПОДДУВНЫЙ, канд. техн. наук — М. И. Калинин на Волховстрое	56
Алкоголизм: новые жертвы, новые методы борьбы	60
В. ФЕДОРОВ, докт. истор. наук — Их дело не пропало	62
М. БАРАНОВСКАЯ и В. СОРОКИН — Декабристы в Москве	66
В. ПАСЕЧНИК, канд. истор. наук — К пользе науки и славе отчины	68
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	72
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук — Какая сила удерживает планеты на орбитах?	76
Валентин ДМИТРИЕВ — Из записной книжки литературоведа	80
Психологический пратинкум	82
И. СТАХАНОВ, докт. физ.-мат. наук и С. ЛОПАТНИКОВ — Шаровая молния: загадки остаются	84
Объект наблюдений — шаровая молния	86
Гербы городов Костромской губернии	94
Э. ГЕЙН — У истоков Кубани	96
Современная больница	97
Т. АФАНАСЬЕВА — Лаборатория гуманизма	98
В. СУХОМЛИНСКИЙ — Власть старшего друга	102
Новые книги	103
«...Усовершенствуй и возвеличь слово наше...»	105, 114
Вести из лабораторий	106
«Осьмнадцатое столетие»	108
Вл. ГЛОЦЕР — Сказочный и веселый	110, 112

Этот номер — ответ на ваши пожелания, дорогие читатели. Предлагаемые вами темы постоянно учитываются при составлении редакционных планов. Редакция и редакция благодарят всех, ответивших на вопросы нашей анкеты.

Максим ГОРЬКИЙ — Самовар	112
Домашнему мастеру. Советы	115
Мих. ЦЕНЦИПЕР — Путь к сердцу	116
Ответы и решения	122, 146
Л. ОСТРОВСКИЙ — Новые шахматные часы	124
Константин СИМОНОВ — «Ввиду заслуг перед советским изобразительным искусством...»	126
С. ДОЛЕЦКИЙ, докт. мед. наук — Детский травматизм	128
Кунсткамера	131, 145, 147

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Д. ЛЕПАЕВ — Холодильники, пылесосы, полотеры и другие (132). Рассказы очевидцев (133) А. КОРБУТ — Журна (134); Хитрые вороны (135); Н. НОВРУЗОВ — На побережье близ Кобустана (142). Р. МОЛЧАНОВ — Мой спаситель (143).	
В. АСТАШКИН и Г. НИЛОВ — Школа	136
Кроссворд с фрагментами	140
Л. ВОРОШЕНЬ — Комнатный микросад	144
В. ХЕНКИН, мастер спорта — Школа тантического мастерства	148
Напечатано в 1975 году	152
А. СТРИЖЕВ, фенолог — Лесная земляника	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Испытательная лаборатория Саранского производственного объединения «Светотехника». Фото В. Лагранжа (См. ст. «Пусть светит!»). Внизу: портрет декабриста А. Н. Вяземского. Миниатюра на кости. Публикуется впервые. Фото В. Веселовского.
2-я стр. — Что дает экономия рабочего времени. Рис. Э. Смолина.
3-я стр. — Земляника лесная. Фото В. Дашкова.
4-я стр. — Иллюстрации к ст. «Из записной книжки литературоведа».

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Чистый воздух. Фото А. Топуза.
2—3-я стр. — Иллюстрации к статье «Пусть светит!». Фото В. Веселовского и В. Лагранжа. Рис. М. Аверьянова.
4-я стр. — Фото Ю. Полумискова к статье «Мост через тысячелетия».
5-я стр. — Гербы Костромской губернии. Рис. О. Рево.
6—7-я стр. — Декабристы в Москве. Рис. О. Рево.
8-я стр. — У истоков Кубани. Фото Э. Гейна.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА
ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 12

ДЕКАБРЬ
Издается с сентября 1934 года

1975

ШАРОВАЯ МОЛНИЯ: ЗАГАДКИ ОСТАЮТСЯ

Доктор физико-математических наук И. СТАХАНОВ,
аспирант С. ЛОПАТНИКОВ.

Новая, так называемая кластерная, теория шаровой молнии позволяет объяснить ряд важных особенностей этого загадочного явления. Читатели, наблюдавшие шаровую молнию, приглашаются принять участие в работах по ее изучению.

«Некие также тела извлекает из
воздуха молнья...»

Лукреций Кар. «О природе
вещей».

«Некие тела...» Кто знает, может быть, Лукреций Кар имел в виду именно шаровую молнию, когда писал эти слова? С тех пор прошло две тысячи лет. Что же узнал человек за это время о свойствах и природе шаровой молнии? Далеко ли мы продвинулись от этого образа «некие тела»?

Смерть Рихмана. Гравюра сделана другом
Рихмана, свидетелем его гибели.



Как это нередко бывает, систематическое изучение шаровых молний началось с отрицания их существования: в начале XIX века все известные к тому времени разрозненные наблюдения шаровых молний были признаны либо мистикой, либо в лучшем случае оптической иллюзией. Но уже в 1838 году в «Ежегоднике» французского бюро географических долгот был опубликован обзор, составленный знаменитым астрономом и физиком Домиником Франсуа Араго (впоследствии он стал инициатором опытов Физо и Фуко по измерению скорости света, а также работ, приведших Лавверье к открытию Нептуна). Основываясь на известных тогда описаниях шаровых молний, Араго пришел к выводу, что многие из этих наблюдений нельзя считать иллюзией.

За 137 лет, прошедших с момента выхода в свет обзора Араго, появились новые свидетельства очевидцев, фотографии. Были созданы десятки теорий, экстравагантных, остроумных, таких, которые объясняли некоторые известные свойства шаровой молнии, и таких, которые не выдерживали элементарной критики. Фарадей, Кельвин, Аррениус, советские физики Я. И. Френкель и П. Л. Капица, многие известные химики, наконец, специалисты американской Национальной комиссии по аэронавтике и аэрокосмическим исследованиям (NASA) пытались исследовать и объяснить этот интересный и грозный феномен. А шаровая молния и поныне продолжает во многом оставаться загадкой.

Трудно, наверное, найти другое явление, сведения о котором так противоречили бы друг другу. Основных причин две: шаровая молния — явление редкое, и многие наблюдения проводятся крайне неквалифицированно. Достаточно сказать, что за шаровую молнию принимались крупные метеоры и даже птицы, к крыльям которых прилипла труха гнилых, светящихся в темноте пней. И все-таки известно около тысячи достоверных наблюдений шаровой молнии, описанных в литературе.

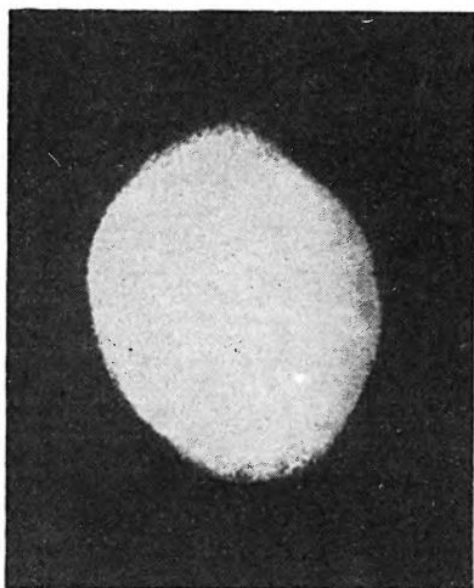
Какие же факты должны связать ученых единой теорией, чтобы объяснить природу шаровой молнии? Какие ограничения накла-

дывают наблюдения на нашу фантазию? Первое, что нужно объяснить: почему шаровая молния возникает часто, если она возникает часто, или почему она возникает редко, если она возникает редко? Пусть читателя не удивляет эта странная фраза — частота появления шаровой молнии все еще является спорным вопросом. И еще нужно объяснить, почему шаровая молния (не зря же она так называется) действительно имеет форму, обычно близкую к шару. И доказать, что она вообще имеет отношение к молниям, — надо сказать, не все теории связывают появление шаровой молнии с грозами — и не без оснований: иногда она возникает в безоблачную погоду как, впрочем, и другие грозовые явления, например, огни Святого Эльма (см. «Наука и жизнь» № 2, 1974). Здесь уместно вспомнить описание встречи с шаровой молнией, данное замечательным наблюдателем природы и ученым Владимиром Клавдиевичем Арсеньевым — известным исследователем дальневосточной тайги. Встреча эта произошла в горах Сихотэ-Алиня в ясную лунную ночь. Хотя многие параметры наблюдавшейся Арсеньевым молнии типичны, подобные случаи редки: обычно шаровые молнии возникают в грозу.

В 1966 году NASA распространила среди двух тысяч человек анкету, в первой части которой были заданы два вопроса: «Видели ли вы шаровую молнию?» и «Видели ли вы в непосредственной близости удар линейной молнии?» Ответы дали возможность сравнить частоту наблюдения шаровой молнии с частотой наблюдения обычных молний. Результат оказался ошеломляющим: удар линейной молнии вблизи видели 409 человек из 2 тысяч, а шаровую — только в два раза меньше. Нашелся даже счастливчик, встречавший шаровую молнию

8 раз, — еще одно косвенное доказательство того, что это совсем не такое редкое явление, как принято думать. Анализ второй части анкеты подтвердил многие известные ранее факты: шаровая молния имеет в среднем диаметр около 20 см; светится не очень ярко — как 10—20-свечовая лампочка; цвет чаще всего красный, оранжевый, белый. Интересно, что даже наблюдатели, видевшие шаровую молнию близко, часто не ощущали ее теплового излучения, хотя при непо-

Фотография шаровой молнии, сделанная в 1933 году профессиональным фотографом. Светящийся шар одновременно с ним наблюдали еще несколько человек.



ФАКТЫ, КОММЕНТАРИИ, СВИДЕТЕЛЬСТВА ОЧЕВИДЦЕВ

В VI веке во время осаждения часовни над процессией сановников города Тура появился ярко светящийся белый шар. Зрелище вселило такой ужас, что все участники процессии кинулись ничком на землю. Григорий Турский, описавший это событие, не найдя рационального объяснения случившемуся, пришел к выводу, что так как светящийся шар видели все, то, следовательно, произошло обыкновенное чудо.

В те далекие времена подобное объяснение удовлетворило бы почти каждо-

го, но сегодня мы вынуждены счесть наблюдавшееся явление шаровой молнией.

Bougon, Bull. Soc. Astron. France, 16, 420(1902)

В Англосаксонской хронике от 793 года рассказывается о сильнейшей грозе, во время которой, кроме необычайно ярких молний, наблюдались и «огненные драконы» (?)

«Огненные драконы» не могут быть, например, огнями Святого Эльма, так как последние неподвижны, а «драконы», надо полагать, как и шаровые молнии, летали.

Cawood W., Patterson H. S. Nature 128, 150(1931)

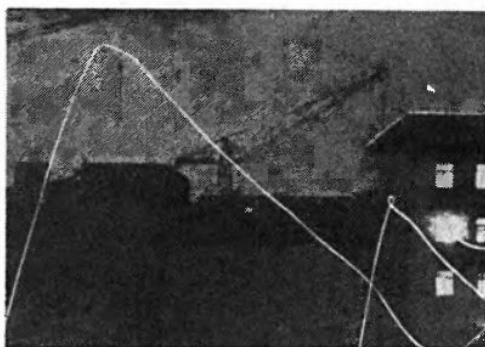
В мемуарах XVI века сообщается, что в спальню Дианы Французской в день ее свадьбы, 3 марта 1557 года, влетело пламя. Оно кружило по комнате и, когда приблизилось к кровати, опалило простыни и волосы новобрачной.

Это свидетельство иллюстрирует сразу несколько свойств шаровой молнии:

средственным прикосновении она обжигает. Существует шаровая молния от нескольких секунд до минуты; может проникать в помещения через маленькие отверстия, восстанавливая затем свою форму. Многие наблюдатели сообщают, что шаровая молния выбрасывает какие-то искры и вращается. Обычно она парит на небольшом расстоянии от земли, хотя встречали ее и в облаках. Иногда шаровая молния спокойно исчезает, но иногда взрывается, вызывая заметные разрушения.

Уже перечисленных свойств достаточно, чтобы поставить исследователя в тупик. Из какого вещества должна, например, состоять шаровая молния, если она не взлетает стремительно вверх, подобно воздушному шару братьев Монгольфье, наполненному дымом, хотя и нагрета по крайней мере до нескольких сотен градусов? С температурой тоже не все ясно: с одной стороны, судя по цвету свечения, температура молнии не меньше $8\,000^{\circ}\text{K}$. Один из наблюдателей, химик по специальности, знакомый с плазмой, оценил эту температуру в $13\,000$ — $16\,000^{\circ}\text{K}$! Но фотометрование следа молнии, оставшегося на фотопленке, показало, что излучение выходит не только с ее поверхности, а и из всего объема. Многие наблюдатели также сообщают, что молния полупрозрачна и через нее просвечивают контуры предметов. А это значит, что ее температура значительно ниже — не более $5\,000$ градусов, так как при большем нагреве слой газа толщиной в несколько сантиметров совершенно непрозрачен и излучает как абсолютно черное тело. О том, что шаровая молния довольно «холодна», свидетельствует и сравнительно слабый тепловой эффект, производимый ею.

Шаровая молния несет большую энергию. В литературе, правда, часто встречаются заведомо завышенные оценки, но даже скром-



Это спорная фотография, но некоторые специалисты считают, что яркая черта, отчетливо видимая на фотографии, — след шаровой молнии, влетевшей в окно. При обследовании оказалось, что рама окна, в котором оканчивается след, обуглилась и на стекле остались расходящиеся веером полосы сажи.

ная реалистичная цифра — 10^5 джоулей — для молнии диаметром в 20 см весьма внушительна. Если бы такая энергия расходовалась только на световое излучение, шаровая молния могла бы светиться много часов. При взрыве шаровой молнии может развиться мощность в миллион киловатт, так как взрыв этот протекает очень быстро. Взрывы, правда, человек умеет устраивать и более мощные, но если сравнить шаровую молнию со «спокойными» источниками энергии, то сравнение будет не в их пользу. В частности, энергоемкость (энергия, отнесенная к единице массы) молнии значительно выше, чем у существующих химических аккумуляторов. Кстати, именно желание научиться аккумулировать сравнительно большую энергию в малом объеме и привлекло многих исследователей к изу-

ее способность влетать в помещение, перемещаться близко от земли и обжигать при непосредственном прикосновении

Du Bellay. L'Astronomie 5. 311(1886)

Свидетелем трагической смерти известного русского физика Рихмана был его друг, гравёр Петербургской академии наук. В металлический стержень, соединенный с прибором внутри лаборатории, ударила молния. От стержня отделился голубой шар величиной с кулак и ударил Рихмана прямо в лоб. Раздался взрыв. Раскаленные проволоки от прибора зажгли на гравёре одежду. Вполне возможно, что причиной гибели Рихмана по-

служила шаровая молния, возникшая при ударе обычной, линейной молнии.

В. К. Арсеньев, известный исследователь Дальнего Востока, в книге «В горах Сихотэ-Алиня» так описывает свою встречу с шаровой молнией.

«...Это был какой-то светящийся шар, величиной в два кулака, матового белого цвета. Он медленно плыл по воздуху, принаравливаясь к топографии места, то опускаясь там, где были на земле углубления и где ниже была растительность, то поднимаясь вверх там, где повышалась почва и выше росли кустарники, и в то же время он всячески избегал сопри-

косновения с ветвями деревьев, с травой и старательно обходил каждый сучок, каждую веточку и былинку.

Когда светящийся шар поравнялся со мной, он был от меня шагах в десяти, не более, и потому я мог хорошо его рассмотреть. Два два его внешняя оболочка как бы лопалась, и тогда внутри его был виден яркий бело-голубой свет. Листки, трава и ветви деревьев, мимо которых проходил шар, тускло освещались его бледным светом и как будто приходили в движение. От молниеносного шара тянулся тонкий, как нить, хвостик, который по временам в разных местах давал мельчайшие вспышки.



А это явная подделка. Снимок сделан быстро движущейся камерой (после некоторой продолжительной выдержки). След, напоминающий след шаровой молнии, оставлен уличным фонарем.

чению шаровой молнии. Насколько эти надежды могут оправдаться, говорить пока рано.

Сложность объяснения столь противоречивых и разнообразных свойств шаровой молнии привела к тому, что существующие взгляды на природу этого явления исчерпали, кажется, все мыслимые возможности. Некоторые ученые считают, что молния по-

стоянно получает энергию извне. Например, П. Л. Капица предположил, что она возникает при поглощении мощного пучка дециметровых радиоволн, которые могут излучаться во время грозы. Реально для образования ионизированного сгустка, каким является в этой гипотезе шаровая молния, необходимо существование стоячей волны электромагнитного излучения с очень большой напряженностью поля в пучностях. Нужные условия могут осуществиться очень редко, так что, по мнению П. Л. Капицы, вероятность наблюдения шаровой молнии в заданном месте (то есть там, где расположился наблюдатель-специалист) практически равна нулю.

Иногда предполагают, что шаровая молния есть светящаяся часть канала, связывающего облако с землей, по которому течет большой ток. Образно говоря, шаровой молнии отводится роль единственного видимого участка по каким-то причинам невидимой линейной молнии. Впервые эта гипотеза была высказана американцами М. Юманом и О. Финкельштейном, а в дальнейшем появилось несколько модифициций разработанной ими теории. Общая трудность всех этих теорий в том, что они предполагают существование в течение длительного времени потоков энергии чрезвычайно высокой плотности и именно из-за этого обрекают шаровую молнию на «должность» чрезвычайно маловероятного явления. Кроме того, в теории Юмана и Финкельштейна сложно объяснить форму шаровой молнии и ее наблюдаемые размеры — диаметр канала молнии обычно составляет около 3—5 см, а шаровые молнии встречаются и метрового диаметра.

Существует довольно много гипотез, предполагающих, что шаровая молния сама является источником энергии. Придуманы самые экзотические механизмы извле-

Я понял, что имею дело с шаровой молнией, при абсолютно чистом небе и при полном штиле...

В. К. Арсеньев. «В горах Сихотэ-Алиня»

Появление шаровой молнии в ясную погоду — явление довольно редкое. В. К. Арсеньев встретил, по видимому, горячую молнию; размер ее близок к среднему — диаметр около двадцати сантиметров. Довольно часто наблюдатели сообщают, что шаровая молния мигает. Не является исключением и описанная молния. Это связано с тем, что у шаровой молнии существуют два равновесных устойчивых тепловых режима. Один из

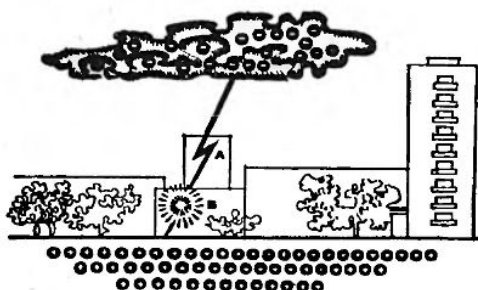
них соответствует малым скоростям рекомбинации кластеров, другой — большим. Переход из одной области в другую происходит при сравнительно малом (примерно на 10%) изменении коэффициента теплоотдачи. Оказывается, что шаровая молния работает, как автоматический терморегулятор, периодически переходя из одного устойчивого режима в другой. Уменьшение скорости рекомбинации влечет за собой резкое уменьшение яркости свечения.

Химик М. Д. Дмитриев, наблюдавший шаровую молнию на реке Онеге в 1967 году, так описывает ее гибель:

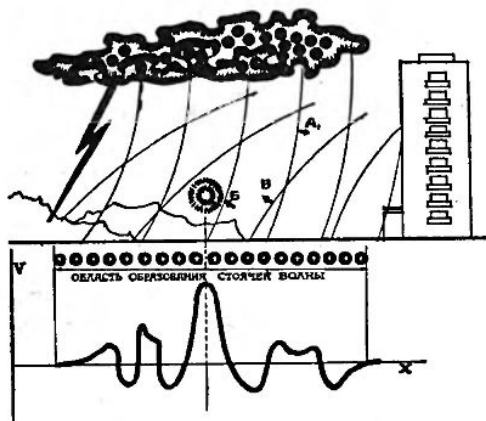
«В этот момент то с одной стороны, то с другой из нее начали сыпаться искры. При этом одновременно возникал дополнительный и более равномерный треск, а вся картина была весьма похожа на электросварку. Так повторялось 5—7 раз, причем спустя короткое мгновение после начала искрения молния как бы отскакивала в противоположную сторону, пока не возникало новое искрение уже с другой стороны...»

М. Д. Дмитриев, Природа № 6, 98, 1967

Описание М. Д. Дмитриева очень похоже на описание распада плазменного сгустка из-за развития неустойчивости.



В целом ряде теорий предполагается, что шаровая молния получает свою энергию из невидимого токового канала, связывающего облако с землей (А). Образно говоря, шаровая молния (Б) в этих теориях есть единственная светящаяся часть невидимой по каким-то причинам линейной молнии.



Есть гипотеза, где за существование шаровой молнии ответственно радиоизлучение, возникающее во время грозы. При отражении излучаемой во время грозы радиоволны дециметрового диапазона (А) от окружающих предметов образуется отраженная волна (Б). В той части пространства, где существуют и падающая и отраженная волны, может возникнуть стоячая волна электромагнитного излучения. В точке, где амплитуда этой волны достаточно велика, образуется шаровая молния (В).

чения этой энергии. В качестве примера такой экзотики можно привести идею Д. Эшби и К. Уайтхеда, согласно которой шаровая молния образуется при аннигиляции пылинок антивещества, попадающих в плотные слои атмосферы из космоса, а затем увлекаемых разрядом линейной молнии на землю. Эту идею, может быть, можно было бы подкрепить теоретически, но, к сожалению, пока ни одной подходящей частицы антивещества обнаружено не было.

Чаще всего в качестве гипотетического источника энергии шаровой молнии привлекаются различные химические и даже ядерные реакции. Но при этом трудно объяснить шаровую форму молнии—если реакции идут в газообразной среде, то диффузия и ветер приведут к выносу «грозового вещества» (термин Араго) из двадцатисантиметрового шара за считанные секунды и еще раньше деформируют его. Наконец нет ни одной реакции, о которой было бы известно, что она протекает в воздухе с нужным для

объяснения шаровой молнии энерговыделением.

Многokrатно высказывалась такая точка зрения: шаровая молния аккумулирует энергию, выделяемую при ударе линейной молнии. Теорий, в основе которых лежит это предположение, тоже немало, подробный обзор их можно найти в популярной книге С. Сингера «Природа шаровой молнии». Эти теории, как, впрочем, и многие другие, содержат трудности и противоречия, которым уделено немалое внимание и в серьезной и в популярной литературе.

Расскажем теперь о сравнительно новой, так называемой кластерной гипотезе шаровой молнии, разрабатываемой в последние годы одним из авторов этой статьи.

Начнем с вопроса, почему шаровая молния имеет форму шара? В общем виде ответить на этот вопрос несложно—должна существовать сила, способная удерживать вместе частицы «грозового вещества». Почему капля воды шарообразна? Такую форму придает ей поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение жидкости возникает из-за того, что ее частицы—атомы или молекулы—сильно взаимодействуют между собой, гораздо сильнее, чем с молекулами окружающего газа. Поэтому, если частица оказывается вблизи границы раздела, то на нее начинает действовать сила, стремящаяся вернуть молекулу в глубины жидкости. Средняя кинетическая энергия частиц жидкости примерно равна средней энергии их взаимодействия, поэтому молекулы жидкости и не разлетаются. В газах же кинетическая энергия частиц настолько превышает потенциальную энергию взаимодействия, что частицы оказываются практически свободными и о поверхностном натяжении говорить не приходится. Но шаровая молния—газоподобное тело, а поверхностное натяжение у «грозового вещества» тем не менее есть—отсюда и форма шара, которую чаще всего имеет шаровая молния. Единственное вещество, которое могло бы иметь такие свойства—плазма, ионизированный газ.

Плазма состоит из положительных и отрицательных ионов и свободных электронов, то есть из частиц электрически заряженных. Энергия взаимодействия между ними гораздо больше, чем между атомами нейтрального газа, больше соответственно и поверхностное натяжение. Однако при сравнительно низких температурах—скажем, при 1000 градусов Кельвина—и при нормальном атмосферном давлении шаровая молния из плазмы могла бы существовать только тысячные доли секунды, так как ионы быстро рекомбинируют, то есть превращаются в нейтральные атомы и молекулы. Это противоречит наблюдениям—шаровая молния живет дольше. При высоких температурах—10—15 тысяч градусов—слишком большой становится кинетическая энергия частиц, и шаровая молния должна просто развалиться. Поэтому исследователям приходится использовать сильные действующие средства, чтобы «продлить жизнь» шаровой молнии, сохранить ее хотя бы несколько десятков секунд. В част-

ности, П. Л. Капица ввел в свою модель мощную электромагнитную волну, способную постоянно порождать новую низкотемпературную плазму. Другим же исследователям, предполагающим, что молниевая плазма более горячая, пришлось придумывать, как бы удержать шар из этой плазмы, то есть решать задачу до сих пор не решенную, хотя и очень важную для многих областей физики и техники.

А что если пойти по другому пути — ввести в модель механизм, замедляющий рекомбинацию ионов? Попробуем использовать для этой цели воду. Вода — полярный растворитель. Ее молекулу можно грубо представить себе как палочку, один конец которой заряжен положительно, а другой — отрицательно. К положительным ионам вода приедняется отрицательным концом, а к отрицательным — положительным, образуя защитную прослойку — сольватную оболочку. Она может резко замедлить рекомбинацию. Ион вместе с сольватной оболочкой называется кластером.

Вот мы и подошли, наконец, к основным идеям кластерной теории шаровой молнии: при разрядке линейной молнии происходит практически полная ионизация молекул, входящих в состав воздуха, в том числе и молекул воды. Образовавшиеся ионы начинают быстро рекомбинировать, эта стадия занимает тысячные доли секунды. В какой-то момент нейтральных молекул воды становится больше, чем оставшихся ионов, и начинается процесс образования кластеров. Он тоже длится, видимо, доли секунды и

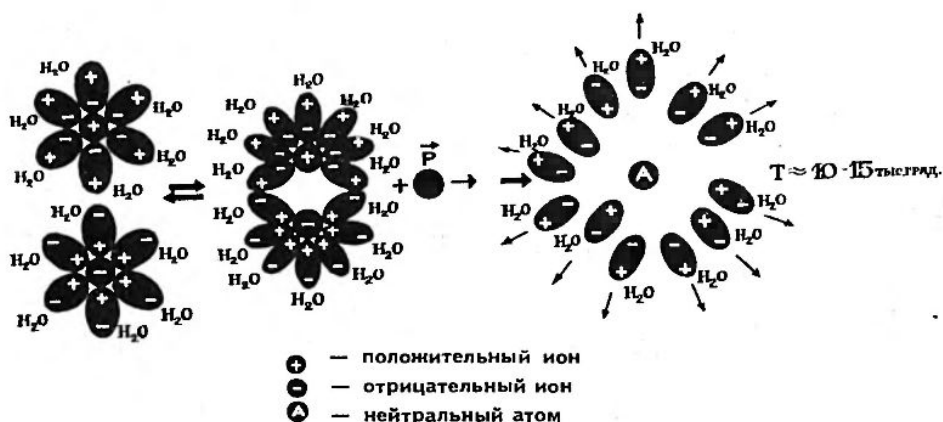
Рекомбинация заряженных кластеров происходит следующим образом: при некоторых тройных соударениях, в которых участвуют пара разноименно заряженных кластеров и какая-нибудь третья частица, образуется нейтральный кластер. Третья частица необходима, чтобы «унести» лишнюю часть импульса кластеров. Большинство нейтральных кластеров снова распадается — ведь для этого необходимо получить только очень немного энергии. Но малая часть кластеров успевает рекомбинировать окончательно — образуется одна, либо две нейтральные молекулы. Выделившаяся энергия кластерной оболочки идет на разогрев входящих в нее молекул воды. Именно эта энергия и позволяет шаровой молнии светиться, взрываться, обжигать.

заканчивается образованием «грозового вещества» — вещества, похожего по своим свойствам на плазму и состоящего из ионизированных молекул воздуха и воды, окруженных сольватными оболочками.

Правда, пока все это только идея, и нужно посмотреть, может ли она объяснить многочисленные известные свойства шаровой молнии. Вспомним известную поговорку о том, что для рагу из зайца как минимум нужен заяц, и зададим себе вопрос: могут ли образовываться в воздухе кластеры? Ответ утешительный: да, могут. Доказательство этого в буквальном смысле слова свалилось (а если точнее, было привезено) с неба. В конце 60-х годов с помощью геофизических ракет было проведено подробное исследование самого нижнего слоя ионосферы — слоя D, расположенного на высоте около 70 км. Оказалось, несмотря на то, что на такой высоте воды крайне мало, все ионы в слое D окружены сольватными оболочками, состоящими из нескольких молекул воды.

В кластерной теории предполагается, что температура шаровой молнии меньше 1000°K , поэтому, в частности, от нее нет сильного теплового излучения. Электроны при такой температуре легко «прилипают» к атомам, образуя отрицательные ионы, и все свойства «молниевое вещество» определяются кластерами. При этом плотность вещества молнии оказывается примерно равной плотности воздуха при нормальных атмосферных условиях, то есть молния может быть несколько тяжелее воздуха и опускаться вниз, может быть несколько легче воздуха и подниматься и, наконец, может находиться во взвешенном состоянии, если плотности «молниевое вещество» и воздуха равны. Все эти случаи наблюдались в природе. Кстати, то, что молния опускается вниз, еще не значит, что она упадет на землю — прогрев под собой воздух, она может создать воздушную подушку, удерживающую ее на весу. Очевидно, поэтому парение — самый распространенный вид движения шаровой молнии.

Кластеры взаимодействуют между собой значительно сильнее, чем атомы нейтрального газа. Оценки показали, что возникаю-





Изображена так называемая «четочная» молния — иногда канал молнии распадается на ряд ярко светящихся областей — «четок». Фотографию этого довольно редкого явления можно иногда спутать с фотографией шаровой молнии.

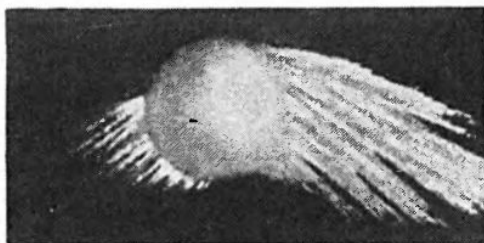
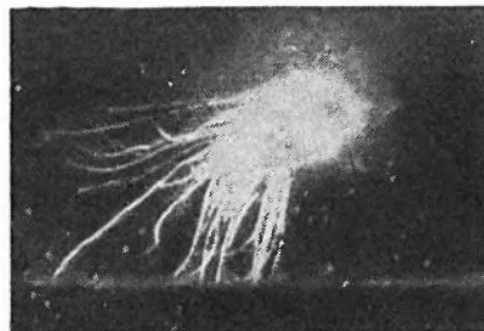
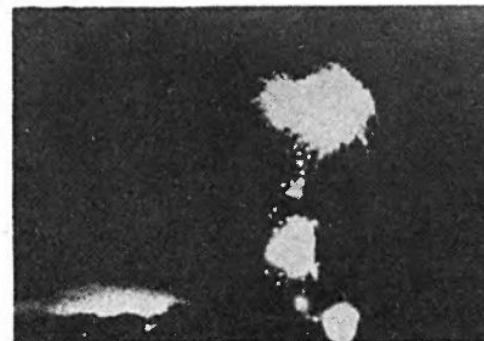


Рисунок «фейерверочной» шаровой молнии, сделанный в 1868 году. По-видимому, на рисунке изображена начальная стадия развития плазменной неустойчивости, приводящей к распаду шаровой молнии.



Фотография «фейерверочной» шаровой молнии, очень похожая на рисунок, сделанный в прошлом веке.



По-видимому, наблюдателю удалось сфотографировать развитую стадию распада шаровой молнии из-за развития плазменной неустойчивости.

щего поверхностного натяжения вполне достаточно, чтобы придать молнии шаровую форму. Коэффициент поверхностного натяжения кластерной плазмы равен примерно

$$1 \div 10 \frac{\text{эрг}}{\text{см}^2}.$$

Исходя из этих цифр, была вычислена допустимая плотность вещества шаровой молнии, и оказывается, что если плотность молниевое вещества отличается от плотности воздуха на величину $\Delta \rho$, меньше

$$24 \cdot 10^{-3} \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad (R - \text{радиус шаровой молнии}),$$

то поверхностное натяжение способно удерживать молнию от развала. Допустимое отклонение плотности быстро убывает с увеличением радиуса молнии. Так как вероятность точного совпадения плотности воздуха и вещества молнии мала, крупные молнии — больше метра в диаметре — встречаются крайне редко, маленькие же должны появляться чаще.

Но молнии размером меньше трех сантиметров тоже практически не наблюдаются. Почему? Для ответа на этот вопрос необходимо рассмотреть энергетический баланс шаровой молнии, выяснить, где в ней хранится энергия, сколько ее и на что она расходуется. Энергия шаровой молнии заключена, естественно, в кластерах. При рекомбинации отрицательного и положительного кластеров выделяется энергия от 2 до 10 электрон-вольт. Учитывая, кроме того, скрытую теплоту испарения воды, можно получить, что плотность запасенной энергии

$$\text{равна } 5 \div 10 \frac{\text{дж}}{\text{см}^3}, \text{ то есть в молнии } 30\text{-сантиметрового диаметра заключена энергия } 10^5 \text{ дж, что совпадает с приведенной выше оценкой.}$$

Обычно плазма теряет довольно много энергии в виде электромагнитного излучения — его появление связано с тем, что легкие электроны, двигаясь в поле ионов, приобретают очень большие ускорения. Вещество молнии состоит из тяжелых частиц, ускорить их не так-то просто, поэтому электромагнитное поле излучается слабо и большая часть энергии выводится из молнии тепловым потоком с ее поверхности. Тепловой поток пропорционален площади поверхности шаровой молнии, то есть R^2 , а запас энергии пропорционален объему, то есть R^3 . Поэтому маленькие молнии быстро теряют свои сравнительно небольшие запасы энергии, и, хотя они появляются гораздо чаще крупных, заметить их труднее: маленькие молнии слишком мало живут. Так, молния диаметром в 1 см остывает за 0,25 сек., а диаметром — 20 см — за 100 сек. Эта последняя цифра примерно совпадает с максимальным наблюдаемым временем жизни шаровой молнии, но существенно превосходит среднее время ее жизни, равное нескольким секундам.

Наиболее реальный механизм «умирания» крупной молнии связан с потерей устойчивости ее границы. При рекомбинации пары кластеров образуется десяток легких ча-

стиц, что приводит при той же температуре к уменьшению плотности «грозового вещества» и нарушению условий существования молнии задолго до того, как исчерпается ее энергия. Начинает развиваться поверхностная неустойчивость, молния выбрасывает куски своего вещества и как бы прыгает из стороны в сторону. Выброшенные куски почти мгновенно остывают, подобно маленьким молниям, и раздробленная большая молния заканчивает свое существование.

Но возможен и другой механизм ее распада. Если в силу каких-либо причин ухудшается отвод тепла, то молния начнет разогреваться. При этом увеличится число кластеров с малым количеством молекул воды в оболочке, они будут быстрее рекомбинировать, произойдет дальнейшее повышение температуры. В итоге — взрыв.

Остановимся еще на одной загадке шаровой молнии: если ее температура невелика (в кластерной теории считается, что температура шаровой молнии около $1\,000^\circ\text{K}$), то почему же тогда она светится? Оказывается, и это можно объяснить. При рекомбинации кластеров выделившееся тепло быстро распределяется между более холодными молекулами. Но на какой-то момент температура «объемчика» вблизи рекомбинировавших частиц может превышать среднюю температуру вещества молнии более чем в 10 раз. Вот этот «объемчик» и светится как газ, нагретый до $10\,000$ — $15\,000$ градусов. Таких «горячих точек» сравнительно мало, поэтому вещество шаровой молнии остается полупрозрачным.

Ясно, что с точки зрения кластерной теории шаровые молнии могут появляться часто. Для образования молнии диаметром в 20 см нужно всего несколько граммов воды, а ее во время грозы обычно предостаточно. Вода чаще всего распылена в воздухе, ну а в крайнем случае шаровая молния может «найти» ее для себя на поверхности земли.

Кстати, так как электроны очень подвижны, то при образовании молнии часть их может «потеряться», шаровая молния в целом окажется заряженной (положительно), и ее движение будет определяться распределением электрического поля. Остаточный электрический заряд позволяет объяснить такие интересные свойства шаровой молнии, как ее способность двигаться против ветра, притягиваться к предметам и висеть над высокими местами.

Цвет шаровой молнии определяется не только энергией сольватных оболочек и температурой горячих «объемчиков», но и химическим составом ее вещества. Известно, что если при попадании линейной молнии в медные провода появляется шаровая молния, то она часто бывает окрашена в голубой или зеленый цвет — обычные «цвета» ионов меди. Вполне возможно, что и возбужденные атомы металлов тоже могут образовывать кластеры. Появлением таких «металлических» кластеров можно было бы объяснить некоторые эксперименты с электрическими разрядами, в результате ко-

торых появлялись светящиеся шары, похожие на шаровую молнию.

Из сказанного может создаться впечатление, что благодаря кластерной теории проблема шаровой молнии получила наконец свое окончательное разрешение. Но это не совсем так. Несмотря на то, что за кластерной теорией стоят вычисления, гидродинамические расчеты устойчивости, несмотря на то, что с ее помощью удалось, по-видимому, понять многие свойства шаровой молнии, было бы ошибкой сказать, что загадки шаровой молнии больше не существует.

В подтверждение один лишь штрих, одна деталь. В своем рассказе В. К. Арсеньев упоминает о тоненьком хвостике, протянувшимся от шаровой молнии. Пока мы не можем объяснить ни причину его возникновения, ни даже что это такое...

Как уже говорилось, в литературе описано около тысячи достоверных наблюдений шаровой молнии. Это конечно, не очень много. Очевидно, что каждое новое наблюдение при тщательном его анализе позволяет получить интересную информацию о свойствах шаровой молнии, помогает в проверке справедливости той или иной теории. (Это относится и к старым, но не описанным наблюдениям.)

Поэтому очень важно, чтобы как можно больше наблюдений стало достоянием исследователей и чтобы сами наблюдатели активно участвовали в изучении шаровой молнии. Именно на это направлен эксперимент «Шаровая молния», о котором рассказывается на следующих страницах журнала.

НАУКА И ЖИЗНЬ РЕФЕРАТЫ

ЕЩЕ О ШАРОВОЙ МОЛНИИ

В энциклопедии можно прочесть, что природа шаровой молнии до сих пор не установлена. Между тем число гипотез, выдвинутых для объяснения этого загадочного явления природы, намного больше, чем число веков, на протяжении которых оно привлекает внимание исследователей. Одна из основных причин, по которой гипотезы остаются гипотезами и не превращаются в теорию, по-видимому, в том, что шаровую молнию трудно исследовать экспериментально. В природе она появляется случайно и редко, а получать ее искусственно в лаборатории пока еще не научились.

Из наблюдений известно, что шаровая молния — это светящийся шар диаметром от 10 до 40 сантиметров, иногда ослепительно белый, иногда окрашенный — красный или желтый. Видеть ее можно в течение 10 секунд, редко нескольких минут, после чего она внезапно исчезает либо с громким взрывом, либо бесшумно. Большие разногласия вызывает оценка энергии, запасенной в шаровой молнии. Если признать, что по своим характеристикам шаро-

вая молния подобна газоразрядной лампе мощностью 10—100 ватт, тогда запасенная энергия шаровой молнии составит 100—10 000 джоулей.

Все гипотезы, пытающиеся объяснить явление шаровой молнии, исходят из того, что молния — это объем возбужденного газа. При этом отмечается, что температура этого газа должна быть такой же, что и комнатная, иначе шаровая молния довольно быстро всплывала бы наверх и ее нельзя было бы долго наблюдать на небольшой высоте.

Гипотеза, рассматривающая шаровую молнию как результат химических процессов в возбужденном газе, имеет некоторые преимущества. Один из процессов, который можно себе представить, — это циклический процесс взаимодействия озона с кислородом и азотом воздуха. На одной из стадий этого процесса образуется возбужденная молекула двуокиси азота, которая отдает избыток энергии в виде квантов света, соответствующих красно-желтому участку видимой области спектра. Оценки времени жизни шаровой молнии и запасенной ею внутренней энергии совпадают с наблюдениями очевидцев.

Эта гипотеза заманчива и тем, что может объяснить химический состав следа шаровой молнии. Из экспериментов известно, что в воздухе, где прошла шаровая молния, отмечается повышенное содержание только озона и двуокиси азота. С точки зрения химической гипотезы, закончить свое существование шаровая молния может двумя способами. Первый: конвективные потоки воздуха рассеивают химически активное вещество (например, озон), и тогда свечение бесшумно прекращается. Если же в зону шаровой молнии попадает вещество, реагирующее с озоном, происходит тепловой взрыв — это второй способ.

Но и тут остается одна из наиболее трудных загадок — загадка сферической формы. Химическая гипотеза пока не может дать полное объяснение этому факту. Не ясно и другое: именно ли озон — основа той химической смеси, которая поддерживает реакцию; в каком состоянии, в виде газа или в виде аэрозолей, находится сама смесь? Без экспериментального подтверждения любое теоретическое обоснование шаровой молнии будет неубедительным.

Особое место занимает гипотеза, предложенная академиком П. Л. Капицей. Она предполагает, что шаровая молния поддерживается внешним источником энергии, например, действием СВЧ излучения. Капица наблюдал в эксперименте парящий плазменный шнур в плотном газе под действием СВЧ излучения. При некоторых условиях этот свободно парящий газовый разряд напоминает шаровую молнию. Однако особого внимания и объяснений требует сам внешний источник энергии.

В. СМЕРНОВ. Об анализе природы шаровой молнии. «Успехи физических наук» том 116, вып. 4, 1975.

ОБЪЕКТ НАБЛ

Дорогие читатели! Институт земного магнетизма и распространения радиоволн АН СССР приглашает вас принять участие в работах по изучению шаровых молний: мы просим ответить на несколько вопросов, позволяющих определить наиболее простые характеристики шаровых молний. Авторам наиболее интересных и подробных ответов будет выслана вторая, более подробная часть анкеты.

Сведения о ваших наблюдениях представляют большую ценность.

НАБЛЮДЕНИЕ ШАРОВОЙ МОЛНИИ С БЛИЗКОГО РАССТОЯНИЯ

1. На каком расстоянии вы видели шаровую молнию?

Укажите один из интервалов (в метрах), перечисленных ниже: меньше 1, 1—5, 5—10, 10—15, 15—20, 20—30, 30—50, 50—70, 70—100.

2. Укажите год, месяц и время суток, когда вы наблюдали шаровую молнию.

1	10-15 м
2	1975, август, вечер
3	20-30 сек
4	нет
5	красный
6	горизонтально, скачками не вращаясь
7	дождь, гроза, умеренный ветер
8	50-70 м
9	нет
10	20-30 см
11	ушла из поля зрения
12	Василенко Сергей Ильич, 46 лет, агроном, село Ивановка, Васильковский район, Киевской области
13	никто

Пример заполнения карточки для наблюдения шаровой молнии.

Ю Д Е Н И Й — Ш А Р О В А Я М О Л Н И Я

Если вам удалось сфотографировать шаровую молнию, то обязательно пришлите вместе с ответами на вопросы несколько фотографий (лучше всего прислать негативы). Снимки шаровых молний имеют особую ценность, так как позволяют объективно измерить многие ее характеристики. Кроме того, опишите возможно более точно условия съемки: диафрагму, выдержку, чувствительность пленки и т. д.

Если вы видели близко удар линейной молнии, то ответьте на вопрос другой

небольшой анкеты. Ваши ответы позволят сравнить частоту появления линейной молнии и шаровой молнии.

Для того, чтобы нам было проще обрабатывать наблюдения, присылайте, пожалуйста, ответы на вопросы анкет только на стандартных почтовых открытках или на листах бумаги такого же формата.

Ниже приводим вопросы и рекомендации по составлению ответов.

Если вам удалось наблюдать шаровую или линейную молнию несколько раз, заполните анкету от-

дельно на каждый случай наблюдения.

Отвечая на какой-либо вопрос, сам вопрос повторять не нужно, достаточно лишь указать его порядковый номер. Правильно оформить анкету вам помогут образцы, опубликованные ниже.

Ответы присылайте по адресу: г. Москва, ул. Кирова, д. 24. Редакция журнала «Наука и жизнь». Эксперимент «Шаровая молния».

Заранее благодарим всех читателей «Науки и жизни», принявших участие в эксперименте.

3. Сколько времени вы наблюдали шаровую молнию?

Укажите один из отрезков времени (в секундах), перечисленных ниже:
меньше 1, 1—5, 5—10, 10—20, 20—30, 30—50, 50—70, 70—100, более 100.

4. Ощущали ли вы тепло от шаровой молнии?

5. Какого цвета была шаровая молния?

6. Как шаровая молния двигалась?

Выберите один из перечисленных ответов в каждой из трех групп (а, б, в):

а. вверх, вниз, горизонтально;

б. плавно, скачками;

в. вращалась вокруг своей оси, не вращалась.

7. Какие были погодные условия в момент наблюдения?

Выберите один из перечисленных ответов в каждой из трех групп (а, б, в):

а. ясно, пасмурно, дождь, туман, снег;

б. была гроза, грозы не было;

в. ветер слабый, ветер умеренный, ветер сильный, ураган;

8. Какое расстояние прошла шаровая молния за время наблюдения?

Укажите один из интервалов (в метрах), перечисленных ниже:

1, 1—5, 5—10, 10—20, 20—30, 30—50, 50—70, 70—100, больше 100.

9. Видели ли вы момент образования шаровой молнии?

10. Оцените диаметр шаровой молнии.

Укажите один из интервалов (в сантиметрах), перечисленных ниже:

3, 3—5, 5—10, 10—20, 20—30, 30—50, 50—70, 70—100, более 100.

11. Как шаровая молния исчезла?

Выберите один из перечисленных вариантов ответа:

ушла из поля зрения, спокойно погасла, распалась с выбрасыванием вещества, взорвалась.

12. Сообщите краткие сведения о себе.

Фамилия, имя, отчество, профессия, домашний адрес.

13. Наблюдали ли кто-либо вместе с вами шаровую молнию?

НАБЛЮДЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ МОЛНИИ С БЛИЗКОГО РАССТОЯНИЯ

1. На каком расстоянии вы видели линейную молнию?

Укажите один из интервалов (в метрах), перечисленных ниже:

меньше 1, 1—5, 5—10, 10—15, 15—20, 20—30, 30—50, 50—70, 70—100.

2. Укажите год, месяц и время суток, когда вы наблюдали линейную молнию!

3. Сообщите краткие сведения о себе. Фамилия, имя, отчество, профессия, домашний адрес.

4. Наблюдали ли кто-либо вместе с вами данную линейную молнию?

1	20-30 м
2	1973, июль, день
3	Петров Василий Иванович, 29 лет, водитель такси; Москва ул. Кирова 89 кв 1
4	мой младший брат Алексей

Пример заполнения карточки для наблюдения линейной молнии.



НАУКА И ЖИЗНЬ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА». МОСКВА

5

● Делегат XXV съезда КПСС, Герой Социалистического Труда Николай Злобин: хозрасчетный подряд — это повышение качества и эффективности строительства, воспитание коммунистического отношения к труду ●

1976

Вступили в строй оптический телескоп БТА и радиотелескоп РАТАН — уникальные инструменты исследования Вселенной ● Подвиг советского народа в Великой Отечественной войне увековечен в названиях улиц, проспектов, бульваров и площадей города-героя Москвы ● Каким образом безошибочно согласуется сложнейшая гармония движений человека? Одна из наиболее убедительных гипотез предложена советским ученым Н. А. Бернштейном, разработавшим учение о физиологии активности ● «Накорми голодного малыша» и «один — за всех, все — за одного» — законы жизни воробьиного племени.



В н о м е р е:

Ю. ФИШЕВСКИЙ, канд. эконом. наук — Сплав труда и знаний	2
Заметки о советской науке и технике	6, 22
В. СЕБАСТЬЯНОВ — Линия Николая Злобина	10
Р. СВОРЕНЬ — На старт выходят чемпионы	14
Рефераты	18
М. ХРОМЧЕНКО — Родник некоего жизненно важного вещества	24
Сделано открытие	30
Они сражались за Родину	33
Б. ЛАПТЕВ, проф. — Коперник геометрии	38
Н. ЛОВАЧЕВСКИЙ — О важнейших предметах воспитания	41
Научно-популярные фильмы	43
Космические поселения	46
К. ФЕОКТИСТОВ, докт. техн. наук — Фантастическая реальность	50
А. КИТАГОРОДСКИЙ, проф. — Мун предсказательства, или повесть о том, почему структура кристаллов такая, как есть	52
Памятник архитектуры переезжает	59
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации)	60, 92
В. ТАВОЛИН, чл.-корр. АМН СССР — Здоровый ребенок: стандарт и индивидуальность	64
М. СЕМЕНОВ — Природофразы	70
А. ТИЛЛЕ, докт. юрид. наук — Логические задачи в юриспруденции	71
С. ПОПРАВКО — Тайны березовых слез и пчелиного клея	74
Новые книги	75
Л. ШАБАД, акад. АМН СССР. Как мы искали Мстислава Новинского	76
Ю. ЗУБРИЦКИЙ, канд. истор. наук; В. ГУЛЯЕВ, канд. истор. наук; Ю. ГАВРИКОВ, канд. истор. наук; В. АЛЕКСЕЕВ, докт. биол. наук; С. КУРЗАНОВ, науч. сотр.; В. БАШИЛОВ, канд. истор. наук; С. ПОТАШНИК, канд. юрид. наук — Загадка камий Ики: научная сенсация или мистификация?	84
Как правильно?	91
Т. ЕВГЕНЬЕВА, канд. биол. наук. — Доказано: мышцу можно пересаживать	93
В. НАЙДИН — Чудо, которое всегда с тобой	97
Психологический практикум	103, 111, 130
И. ЛУЧКОВА, А. СИКАЧЕВ — Слагаемые интерьера	104
Домашнему мастеру. Советы	107
Вести из лабораторий	108
Математические досуги	110
Вл. ЛИФШИЦ — Из записной книжки юмориста	112
В. АСТАШКИН, Г. НИЛОВ — Школа го	114
Кунсткамера	117, 140, 155
Как показывать фокусы	118
Д. ВОДХЕМС — «Время — деньги»	120
Ю. ШАПОШНИКОВ — Скакала развивает гибкость	131

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Ю. ПУХНАЧЕВ, канд. физ.-мат. наук — Игра в прятки не получается (132); И. ПРЕЛОВСКАЯ — Семейные реликвии (133); А. ПОЛИВАНОВ — Из домашнего архива (133).	
Логические игры. Узоры.	136
И. КОЛЬГУНЕНКО, канд. мед. наук — Косметика. Домашние средства.	137
Г. ШИЛОВ, проф., В. БЕРМАН — Над «балдой» стоит подумать	138
Ю. СИМОНОВ — Гэлы — потомки древних кельтов	142
Ответы и решения	147
А. СТРИЖЕВ — Шаги лета	148
Е. ГИК, канд. техн. наук — ЭВМ и шахматные головоломки	152
А. БАЕВ — Новые диапроекторы	154
В. ГУСЕВ — Живущие рядом	156
Хвощ полевой	160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Цветное изображение Марса, полученное по фотоматериалам советского космического аппарата «Марс-5» в 1974 году. Изображение было обработано на ЭВМ в Институте проблем передачи информации АН СССР. Синтез цветного изображения осуществлен во Всесоюзном научно-исследовательском институте комплексных проблем полиграфии. В работе участвовали: Н. Автакова, Д. Лебедев, М. Нараева, О. Свешникова, А. Селиванов, И. Файнберг, Л. Ярославский.

Внизу: пролеска (сцилла) сибирская. В лиственных лесах по опушкам весной появляются эти прекрасные цветки. В нашей стране встречается около двадцати видов пролесок, и многие из них стали сейчас очень редкими. Фотографию этого растения можно увидеть и в «Красной книге дикорастущих видов флоры СССР, нуждающихся в охране». Пролеска издавна выращивается в садах.

2-я стр. — Х пятилетка. Цифры и факты. Рис. М. Аверьянова.

3-я стр. — Хвощ полевой. Фото А. Чиркова.

4-я стр. — Новые модели велосипедов.

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Рассказы об открытиях. Рис. М. Аверьянова.

2—3-я стр. — Крупнейший в мире телескоп. Фото Ю. Королева («Советский Союз»), рис. В. Малышева (см. стр. 14).

4-я стр. — История Великой Отечественной войны в названиях московских улиц. Рис. Э. Смолина.

5-я стр. — Иллюстрации к статье «Доказано: мышцу можно пересаживать». Рис. О. Редо.

6—7-я стр. — Слагаемые интерьера (см. стр. 104). Фото И. Лучковой и А. Сикачева.

8-я стр. — Пять уровней управления движениями человека. Рис. О. Редо.

Н А У К А И Ж И З Н Ь

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 5

М А Й

Издаётся с сентября 1934 года

1976

КОСМИЧЕСКИЕ ПО

Из трудов Константина Эдуардовича Циолковского и других пионеров и пропагандистов идей покорения космоса пришли к нам первые проекты и расчеты космических поселений, смелые планы расселения человечества в космосе. Огромные практические успехи современной космической техники позволяют по-новому оценить масштабы и сроки освоения космоса, довести до инженерных расчетов некоторые проекты, еще вчера казавшиеся делом очень далекого будущего. В одном из таких проектов сделана попытка доказать, что уже в течение ближайших двух десятилетий люди могут начать строительство самообеспечиваемых поселений в космосе, решая этим многие проблемы Земли.

В последнее время во многих зарубежных журналах появились публикации, посвященные некоторым новым проектам создания космических поселений. Об этих проектах подробно рассказывал на встречах с советскими учеными известный американский астрофизик профессор Ф. Дайсон во время своего недавнего визита в нашу страну. Автор проектов, профессор физики Принстонского университета Герард О'Нейл сам рассказал о них в подробной статье «Колонизация космоса» в журнале «Физикс тудей». В этой статье, подробный реферат которой публикуется ниже, автор не только рассказал о сущности своих идей, но и привел фактические данные и расчеты, которые должны показать, что уже в недалеком будущем можно начать строительство крупных космических поселений.

Свои взгляды на будущее космических поселений профессор Г. О'Нейл выразил в довольно сложном графике, приведенном в статье. График, в частности, показывает, как в ближайшие десятилетия будет меняться (разумеется, по оценкам автора) население Земли — с 4 млрд. (1975 г.) оно вырастет до 16 млрд. (2050 г.), а затем за счет расселения людей в космосе резко падает — примерно до 2 млрд. (2085 г.). В дальнейшем этот уровень уже почти не меняется. При этом, естественно, число жителей в космических поселениях резко возрастает и к 2060 г. проходит отметку 16 млрд. Одна из кривых графика показывает, как меняются заселенные площади космических колоний: к 2150 году, по мнению автора, они в 5 раз превысят площадь всей суши Земли.

В начале статьи автор пишет:

«Хотя мысли о миграции в космос стары, однако в этой области лишь сравнительно недавно появилась основа для серьезных расчетов. Но и при этом инертность ума — представление о планетах, как о единственных местах поселения, — часто заманивает в ловушку почти каждого, кто рассматривает эту проблему. Некоторое вре-

мя назад я услышал, что пионер космоса Константин Циолковский в своих мечтах о будущем был одним из первых, кто избежал этой инертности.

Случайно и вначале почти как шутку я начал делать некоторые подсчеты, прежде всего видя в них любопытные примеры для студентов во вводном курсе физики. Постепенно расчеты стали более серьезными и аргументированными, после чего последовали годы безуспешных попыток их публикации.

Положительная реакция студентов поощрила меня к продолжению исследований».

Дальнейшие многолетние исследования в итоге привели автора к таким выводам:

- мы можем колонизировать космос и сделать это без какого-либо расхищения или повреждения Земли, без какого-либо загрязнения окружающей среды;
- если работа над этим начнется скоро, то менее чем через столетие можно удалить от хрупкой биосферы Земли почти всю нашу индустрию;
- целесообразность этого вида миграции людей и индустрии в космос будет поддерживаться возможностью самообеспечения и высокой степенью независимости новых космических поселений;
- благодаря новому виду поселений окончательный предел роста человечества увеличится как минимум до 80—100 миллиардов человек.

Создание новых искусственных поселений возможно даже при существующей технологии, новые методы, которые могут понадобиться, не выходят за пределы знаний сегодняшнего дня. Ключи к решению проблемы — отношение к области вне Земли не как к пустоте, а как к среде, богатой материей и энергией. Для того, чтобы нормально жить, человеку необходимы энергия, воздух, вода, поверхность и гравитация. В космосе солнечной энергии много, использовать ее удобно. Луна и астероидный пояс дадут необходимые материалы, а вращательным ускорением можно заменить гравитацию Земли. Предполагается, что в достаточно короткое время экспоненциальный рост новых поселений может достигнуть такого уровня, когда эти космические колонии начнут приносить большую выгоду всему человечеству.

НАУКА И ЖИЗНЬ

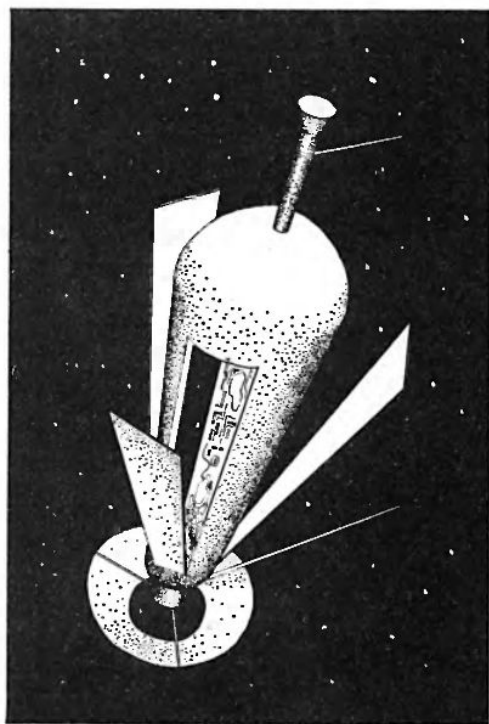
РЕФЕРАТЫ

СЕЛЕНИЯ

Конструкция каждого космического поселения почти полностью определяется при выполнении следующих условий: нормальная гравитация, привычный цикл дня и ночи, естественный солнечный свет, обстановка, близкая к земной, эффективное использование солнечной энергии. Конструкция, удовлетворяющая всем условиям,—это пара цилиндров, имеющих примерно 1—6 км в диаметре и длиной 3—30 км. В этих цилиндрических парах внутренняя поверхность отдана паркам и лесам с озерами, реками, травой, деревьями, животными и птицами. Эти ландшафтные участки — «долины» чередуются с участками окон — «солариями». Цилиндр довольно быстро вращается вокруг своей оси, и благодаря этому на его внутренней поверхности действует необходимая сила тяжести. Автор провел расчеты для четырех моделей космического поселения-цилиндра, некоторые результаты расчетов приведены в таблице.

Поскольку Луна является богатым источником титана и алюминия, то в отдаленном будущем, вероятно, именно эти металлы будут широко использоваться для строительства поселений. Пока же в конструкции цилиндра предусматривается использование стальных канатов. Они образуют продольные лонжероны, передающие атмосферное давление (разумеется, внутреннее) концевым заглушкам, и окружающие пояса, нагрузка на них складывается из атмосферного давления и общего веса (он связан с вращением цилиндров) грунта, лонжеронов и самих поясов. В зонах окон стальные канаты связаны в виде редкой сетки и почти невидимы. Сами окна составлены из небольших стеклянных или пластиковых панелей.

Размеры цилиндров главным образом ограничены тем, что с их увеличением несущие канаты составляют все большую часть общей массы. Автор подробно рассматривает цилиндр диаметром 6,4 км, отмечая: цифра эта выбрана довольно произвольно. Экономика заставляет думать о меньшем диаметре, желание создать ландшафт, максимально напоминающий земной, требует большего диаметра. Независимо от размера, кажущаяся гравитация, состав воз-



Так можно представить себе одно из цилиндрических поселений в момент, когда открытые зеркала имитируют привычный земной день. В некоторых случаях на рисунках можно увидеть солнечную электростанцию, расположенную на торце цилиндра, обращенном к Солнцу, а иногда с противоположной стороны, как, например, на данном рисунке.

духа и атмосферное давление должны быть такими же, как и на Земле на уровне моря.

Основные зеркала сделаны из алюминиевой фольги, поворот этих зеркал изменяет угол, под которым солнечный свет падает на «долины». Так регулируется суточный цикл, продолжительность дня и ночи. Благодаря тому, что торец цилиндра ориентирован на Солнце, оно кажется неподвижным, как и на Земле. Гелиостанции, в которые входят параболические зеркала, бойлерные трубы и обычные паротурбинные электрические генераторы, могут легко обеспечить космическое поселение достаточной энергией. Мощность в расчете на одного человека может быть в 10 раз больше, чем сейчас в промышленных районах (10 кВт). Приняв удельную мощность

Модель	Длина	Радиус	Период вращения	Население	Возможная дата постройки
1	1 км	200 м	21 сек.	10 тыс. чел.	1988 г.
2	3,2 км	640 м	36 сек.	100—200 тыс. чел.	1996 г.
3	10 км	2 км	63 сек.	0,2—2 млн. чел.	2002 г.
4	32 км	3,2 км	114 сек.	0,2—20 млн. чел.	2008 г.

120 кВт на человека, автор отмечает: для поселения на 100 000 человек нужны энергоустановки мощностью в 12 000 мегаватт; солнечная мощность, падающая на концевую заглушку цилиндра, составляет 36 000 МВт; этого достаточно, если термическая эффективность энергетических установок составит 33%.

Помещения защищены от космических лучей глубиной атмосферы и самой несущей структурой. Метеоритные повреждения не должны представлять серьезную опасность. Большинство метеоритов, судя по всему, представляют собой сгустки пыли, возможно, окаймленные замерзшими газами. Типичный метеорит больше напоминает снежный ком, чем камень.

Богатая научная информация, полученная в последнее время, позволяет считать, что средний интервал попадания метеорита массой в 1 т в большое космическое поселение общей площадью в 1 000 квадратных километров составляет около миллиона лет.

Даже такой удар произведет только местное повреждение, если конструкция хорошо спроектирована. Для 100-граммовых метеоритов средний интервал попаданий составляет около трех лет. Наибольшего внимания в проектах окон и методах ремонта требуют к себе метеориты весом от 1 до 10 граммов. Метеоритная опасность

связана в основном с мелким регулярным ремонтом, а не с катастрофами.

Чтобы иметь искусственную гравитацию, цилиндры нужно закрутить. Для раскручивания в течение трех лет необходима постоянная мощность примерно в 360 МВт, то есть 3% от общей мощности энергосистемы цилиндра. После раскручивания нужна уже совсем небольшая мощность для компенсации потерь на трение и для регулировки положения оси вращения.

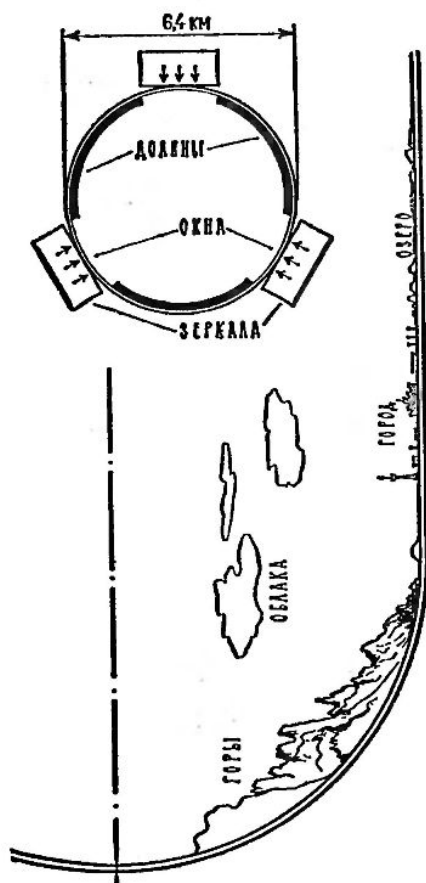
Фазовое различие сезонов в обоих цилиндрах допускает «сезонный контрапункт»; середину лета в одном цилиндре, в то время как в другом — середину зимы. Переход между двумя цилиндрами, то есть путешествие из зимы в лето, не требует затрат мощности и занимает только девять минут по времени. Цилиндры разнесены друг от друга на 90 км, и весьма простой летательный аппарат может в заданный момент времени отстыковаться от внешней поверхности одного цилиндра, двигаться в свободном полете со скоростью 180 м/сек (550 км/час) и пристыковаться к другому цилиндру.

Путешествие между поселениями можно осуществить с помощью простых летательных аппаратов без двигателя, ускоряемых в вычисленном направлении стационарным электромотором с помощью каната. Такой кабельный летательный аппарат не потребует специально обученного экипажа и должен быть недорогим. Скорость летательного аппарата позволит путешествовать в пространстве с общим населением, большим, чем на Земле, в течение нескольких часов полетного времени. Если поселения отстоят одно от другого на 200 км, то размер комплекса цилиндров с общим населением 4 миллиарда человек равен 29 000 км. Для летательного аппарата с ускорением в 1 g и временем полета на такое расстояние в 7 часов длина пути ускорения — 66 км. Летательный аппарат может быть гораздо просторнее и комфортабельнее, чем типичный коммерческий лайнер.

Изобилие пищи (см. рис. на стр. 50) и электрической энергии, погода с регулируемым климатом и температурой обеспечат условия жизни в колониях гораздо более приятные, чем в большинстве мест на Земле. Для перемещения внутри цилиндра длиной в 30 км вполне достаточно велосипедов и малоскоростных электрических транспортных средств.

В поселениях возможны как все земные, так и новые виды спорта. Например, катание на лыжах, парусный спорт, альпинизм и планеризм. Будучи любителем планеризма, автор прсверил вопрос термических неоднородностей: пилоты планеров найдут существенную атмосферную нестабильность, которая обеспечит им подъем. На больших высотах становится реальностью полет, осуществляемый мускульной силой человека. В специальном, медленно

Внутри цилиндра создается подобие привычного нам ландшафта. На этом рисунке для иллюстрации размеров модели 4 художник изобразил внутри цилиндра Останкинскую телевизионную башню. На верхнем рисунке — разрез цилиндра.



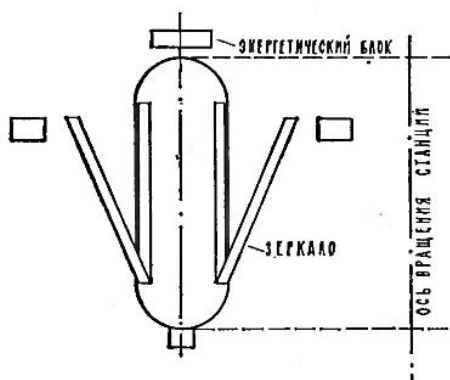
Ключевым элементом в проекте космической колонии является соединение двух цилиндров с помощью натянутого каната и мачты, работающей на сжатие. При этом создается система, которая способна без использования реактивных двигателей коррекции сохранять ориентацию на Солнце. Рядом с основным цилиндром схематически показаны сельскохозяйственные цилиндры.

вращающемся сельскохозяйственном цилиндре с водой и рыбой можно создать гравитацию в 100 или в 1000 раз меньшую, чем на Земле, и заниматься глубоководным нырянием, не заботясь о выравнивании давления. Шумные или загрязняющие окружающую среду виды спорта, такие, как автогонки, легко могут быть вынесены в один из цилиндров внешнего кольца.

Колонизацию космоса можно будет начать с минимальной первой модели уже в конце 1980-х годов. Примерно с 2014 года можно было бы удваивать число колоний каждые шесть лет, учитывая, что «родительская» колония может построить «дочернюю». Было подсчитано, что первая модель поселения потребует строительных усилий в 42 тонны на одного человека в год, что сравнимо с усилиями, необходимыми для строительства большого моста на Земле. Для поселений с высокой плотностью населения требуется 50 тонн на человека в год и до 5000 тонн при низкой плотности населения.

Строительство космической колонии в дальнейшем может быть автоматизировано. Конструкция в основном состоит из канатов, арматуры и оконных панелей из стандартных модулей, сочетаемых в рисунке, который повторяется тысячу раз. Сборка происходит в среде с нулевой гравитацией и без капризов погоды.

Строительство первой модели могут характеризовать следующие цифры: число строителей — 2000, общая масса постройки — 500 000 тонн. Предполагается, что модель 1 будет служить эффективной промышленной базой для строительства модели 2. Существенная особенность всего проекта состоит в том, что Земля после первых двух или трех стадий «размножения» колоний не должна больше их поддерживать. Строительство космических поселений может проходить в так называемой «сфере Дайсона» площадью в $3 \cdot 10^{17}$ км², которая окружает Солнце, и на наиболее выгодном расстоянии от него. Для первой колонии, вероятно, лучше всего выбрать особую точку на этой сфере, в пределах легкой досягаемости как Земли, так и Луны, но не так близко, чтобы быть часто затмеваемой, и предпочтительно стабильную в части смещения во всех трех координатах. Точки либрации Лагранжа (см. «Наука и жизнь» № 12, 1971) удовлетворяют всем этим условиям. В районе точки либрации станции будет на околоземной эллиптической орбите, максимальное отклонение составляет несколько десятых от расстояния Земля — Луна. Эта стабильная



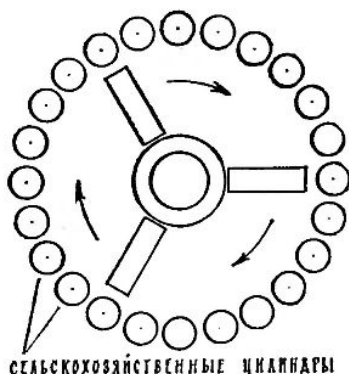
орбита может вместить несколько тысяч цилиндрических поселений.

Представление о реалистичности проекта в сильной степени зависит от затрат, которые он потребует. Здесь следовало бы рассмотреть конкретные проблемы: сокращение стоимости запуска космического корабля от Земли к месту расположения колонии; минимизация массы, которую необходимо доставить с Земли; проектирование дешевого устройства для доставки строительных материалов с Луны в район строительства.

Исследования показывают, что, вероятно, самым лучшим в ближайшие 10—15 лет транспортным средством для доставки грузов с Земли будут ракеты с двигателями на химическом топливе. При этом стоимость доставки определена примерно в 420—940 долларов за килограмм; в своих расчетах автор принял максимальную цифру.

Для сокращения массы, которую необходимо доставить с Земли, большинство одинаковых конструктивных узлов и оконные панели должны производиться в районе строительства из лунного материала. Важный элемент экономики — добыча 89% всей необходимой воды из кислорода, содержащегося в обильных окислах лунной поверхности. Только 11% массы воды в виде жидкого водорода доставляется с Земли. В итоге общей массы модели 1 (500 000 тонн) 98% можно получить с Луны (самые важные вещества — алюминий, титан, кремний и кислород). При добывании нитратов и малого количества сопутствующих элементов почва лунной поверхности пригодна для сельского хозяйства. Оставшиеся 2%, то есть 10 000 тонн, должны быть завезены с Земли.

Дальнейшее обсуждение системы транспортировки грузов с Луны приводится скорее для доказательства их существования, чем для защиты конкретных устройств. Показано лишь два решения, которые выглядят приемлемыми. Оба используют важные достоинства лунной станции отправления: превосходный вакуум и очень малую стартовую скорость — около 2,4 километра в секунду. Это менее чем четверть стартовой скорости, необходимой для удаления от Земли. Для доставки одного килограмма с Луны к точке либрации нужна энергия,



сельскохозяйственные цилиндры

составляющая менее чем 5% от энергии, необходимой для доставки одного килограмма с Земли. Предлагаемые системы транспортировки используют электрическую энергию, которую дают лунные гелиоустановки, разумеется, только в течение лунного дня. С учетом всяких предвидимых и непредвидимых осложнений предполагается, что каждая транспортная установка работает только одну неделю в месяц.

Первая система — роторный дробовой метатель, РДМ очень сильно напоминает двухлопастный пропеллер. Лопасты сбрасывают лунное вещество прямо в район строительства космического поселения, точное прицеливание осуществляется электромагнитной системой поворота плоскости метания. Для транспортировки 500 т за шесть лет необходимо около 26 таких РДМ при общей потребляемой мощности в 32 МВт.

Сельскохозяйственные районы отделены от жилого (главного) цилиндра и каждый район имеет свой самый лучший для роста данной культуры климат. Гравитация, атмосфера и потоки солнечных лучей здесь такие же, как и на Земле, но попыток имитировать внешний вид Земли уже нет. Избранные семена начинают расти в стерильных условиях так, что средства от насекомых и других вредителей не нужны. В случае необходимости можно провести стерилизацию всего заряженного сельскохозяйственного цилиндра путем нагрева. Вся растительная пища может быть свежей, она растет всего в 30 км от места потребления. Сельскохозяйственные цилиндры могут быть равномерно распределены по сезонной фазе, так что в любое время в каком-либо из них проходит уборка урожая желаемой культуры.

Другая система — транспортировочный линейный ускоритель, ТЛУ, использует ускоряющее магнитное поле. Это система сверхпроводящих катушек, последовательно ускоряющих полезный груз в 9 кг до стартовой скорости. Груз находится в ковше, на выходе ТЛУ они расходятся — груз по инерции выходит на космическую трассу, ковш возвращается к началу ТЛУ за новой порцией груза.

Было подсчитано, что в район строительства первого поселения (модель 1) нужно будет доставить около 500 тыс. т грузов, в том числе всего 10 тыс. т с Земли. Это материалы — алюминий (20 тыс. т), стекло (10 тыс. т), вода (50 тыс. т, а также большие запасы, необходимые для строительства модели 2).

Почва, камень, строительные материалы (420 тыс. т) доставляются с Луны и из астероидного пояса, который представляет со-

ФАНТАСТИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Заметки о статье профессора Г. О'НЕЙЛА
«Колонизация космоса»

В своей статье профессор Г. О'Нейл предлагает проект космического поселения. Он выглядит реалистичным. Действительно, в таком городе можно осуществить энергобаланс и замкнутый экологический цикл. Условия жизни представляются не только приемлемыми, но и привлекательными.

Проникнув в космическое пространство, человечество не остановится на пороге, начнет осваиваться, расселяться, и проект О'Нейла показывает возможный путь создания космической сферы обитания.

Однако, занимая в принципе правильную позицию о неизбежном расселении человека в космосе и предлагая приемлемый вариант космических поселений, О'Нейл идеализирует возможные преимущества и даже представляет расселение в космосе как некоторую панацею от язв земного обитания человечества. Действительно, по мере расселения в космосе территориальные спо-

ры, возможно, и будут утихать, но, может быть, еще острее будет проблема строительной массы в космических поселениях [астероиды далеко, а масса так или иначе расходоваться должна]. И трудно представить независимые разнообразные колонии в противоречивом мире. Космический город защищенным никак назвать нельзя, скорее наоборот, в мире враждебности он беззащитен — его разрушить проще, чем укрепления на Земле. Будущее космических городов только в мире, который принял и выдерживает законы добрососедства.

Доказывая неизбежность и возможность космического расселения человечества, О'Нейл впадает в соблазнительную ошибку экстраполяции короткого современного опыта и современных статистических данных на большие промежутки времени вперед. Я думаю, что еще раньше, чем человечеству удастся расселиться в космосе, ему придется решить проблемы более экономического способа обеспечения пищей (например, создания синтетической пищи) и проблему резкого уменьшения темпов роста населения, проблемы энергоресурсов.

Экономические оценки в статье и технические трудности занижены, а оценки времени для реализации проекта чересчур оптимистичны. По моим оценкам, стоимость доставки оборудования в Лагранжевы точ-

бой богатейший источник уже разведанного сырья. Автор полагает, что можно будет сами астероиды медленно перевозить в район строительства, например, снабдив их электрореактивными двигателями, которые будут питать бесплатная солнечная энергия. Возможно также транспортировка астероидного вещества с помощью ТЛУ и РДМ.

Произведен детальный расчет лунных вариантов ТЛУ и РДМ, вот некоторые цифры из этих расчетов. Вес одного ковша ТЛУ — 5 кг, его полезная загрузка — 9 кг, число ковшей — 8, период обращения ковша — 1 сек, максимальный ток в ускоряющих катушках — 135 тыс. ампер, мощность — 40 млн. кВт, то есть 40 МВт, производительность — 750 тонн в день. Скорость вращения лопастей РДМ — 2800 оборотов в минуту, производительность — 3250 тонн в год, при транспортировке груза в виде пятиграммовых шариков.

В своей статье профессор О'Нейл приводит и ряд других расчетов, в частности подробный расчет самой стальной конструкции цилиндра. Подсчитано, что для цилиндра модели 4 при среднем давлении на стенки до 7,5 тонны на кв. м (при этом средняя толщина слоя почвы может быть 1,5 м) лонжероны могут быть сделаны из стальных канатов толщиной 0,8 м, связанных по четыре с интервалом 14 м; пояса могут иметь ту же конструкцию, но уже из канатов толщиной 1,5 м.

Сделаны также ориентировочные экономические расчеты, в них учтены основные расходы на строительство двух первых моделей, включая стоимость оборудования, все виды транспортных расходов, зарпла-

ту (предполагается, что для строительства одного поселения понадобится среднегодовая численность работников в несколько десятков тысяч человек). Основная доля расходов приходится на транспортировку с Земли в район строительства материалов и оборудования (11 млрд. долларов), людей (8 млрд. долларов), транспортировка необходимых грузов на Луну (2,2 млрд. долларов), а также общая стоимость самого оборудования, машин, инструментов, средств доставки (около 8 млрд. долларов). Общая стоимость строительства для модели 1 — около 31 млрд. долларов при продолжительности строительства 5 лет, а для модели 2 — соответственно 34 млрд. долларов и 4 года. Это соизмеримо со стоимостью программы «Аполлон».

В своих публикациях профессор Г. О'Нейл пытается анализировать ряд проблем, которые можно назвать политическими и социологическими. Автор полагает, что колонизация космоса избавит человечество от такой «мучительной проблемы», как территориальные конфликты, избавит людей от войн за «ограниченные, нерастяжимые куски земной поверхности». Предполагается, что каждая колония или группа колоний может иметь свою культуру, свой язык, проводить свои социальные эксперименты. Обеспеченность «чистой» и бесплатной энергией, богатейшие сельскохозяйственные ресурсы, возможность вести независимый образ жизни, а при желании даже изолироваться от других поселений — все это должно, по мнению автора, создать основу высокой привлекательности «космических коммун».

ки с Земли будет в 2—3 раза дороже. Если говорить о доставке материалов с Луны, то тут два существенных замечания. Помимо самой доставки материала, необходимо в космосе или на Луне создать промышленность — обогатительные фабрики, металлургические заводы, заводы по производству стройматериалов и другие предприятия.

И второе — предлагаемый метод доставки с Луны материалов с помощью металлических машин вызывает существенные сомнения: при использовании таких способов следует ожидать большого рассеивания по скоростям в точке метания, что приведет к соответствующему рассеиванию по координатам в районе приема материалов. И потом материалы, прибывающие в район приема, надо «затормозить» и собрать. Это деликатный вопрос, и О'Нейл в статье ничего не говорит о том, как его решать.

Если же доставлять материалы с Луны с помощью химических ракет, водород для которых завозить с Земли, то, как нетрудно подсчитать, это будет явно невыгодно по сравнению с доставкой с Земли. Представляется на первый взгляд более естественной транспортировка астероидов. Но и тут не следует обольщаться. Для доставки астероида с помощью электрореактивных

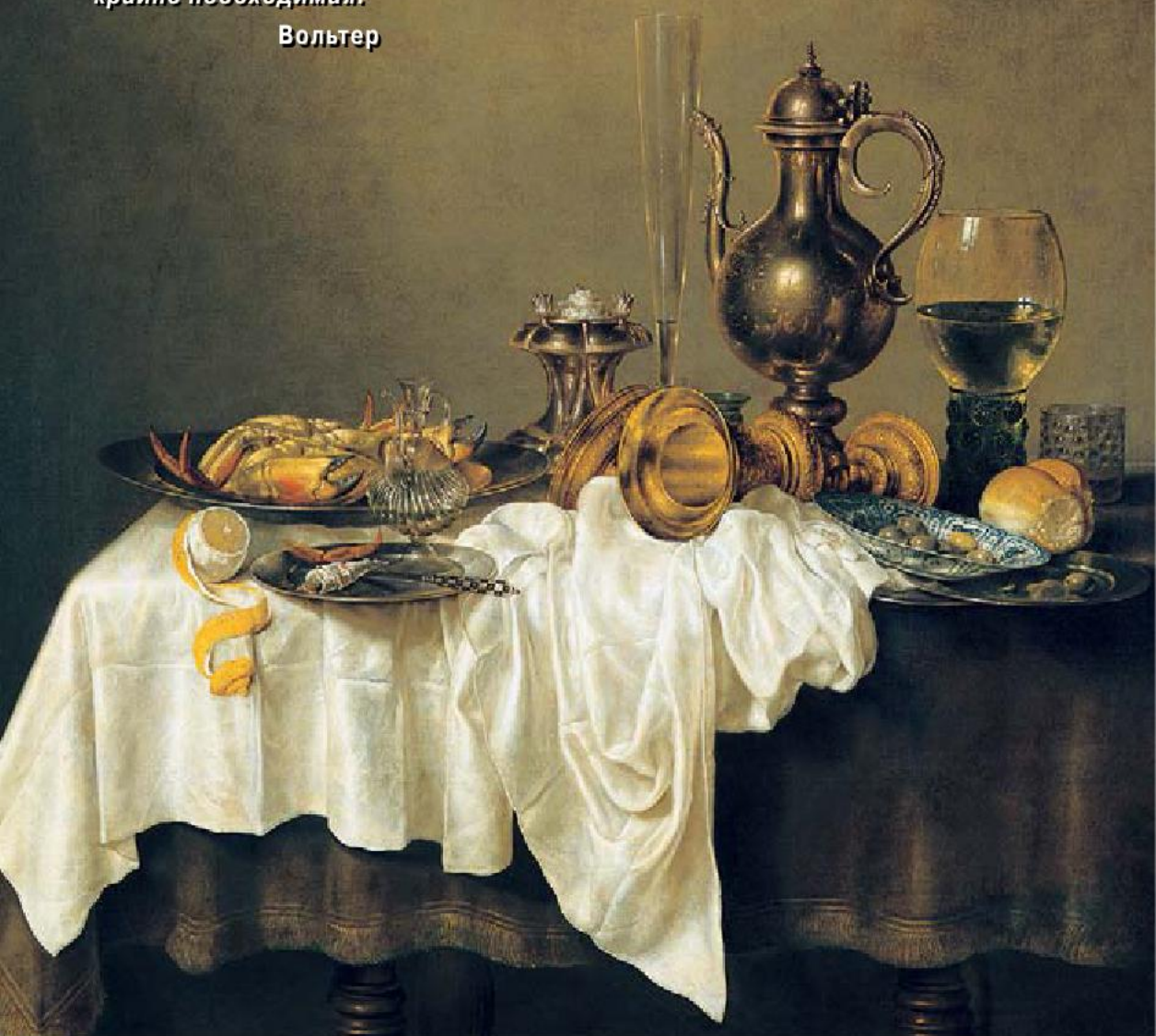
двигателей на солнечной энергии потребуются совершенно грандиозные солнечные батареи или концентраторы. Например, для доставки астероида размером около 100 м потребуются солнечная установка с диаметром порядка 10 км. Такая установка может быть заменена ядерной электростанцией мощностью порядка 10^8 кВт, но это едва ли проще.

Если же доставлять оборудование и материалы с Земли, то стоимость возрастает на два порядка.

Впрочем, все это говорится не к тому, что создание космических поселений бессмысленно и нереалистично. Дело это реальное, перспективное, но трудностей здесь существенно больше. Для расселения в космосе потребуется и больше времени и больше средств. Но то, что сегодня нам не под силу, будет возможно завтра. Вероятно, целесообразно начинать с более близких расстояний. Например, со строительства большой постоянной станции на суточной стационарной орбите спутника Земли или даже еще ближе. Несомненно одно — человечество действительно не останется вечно на Земле, оно неизбежно начнет расселяться в космосе.

Летчик-космонавт СССР, доктор технических наук К. ФЕОКТИСТОВ.

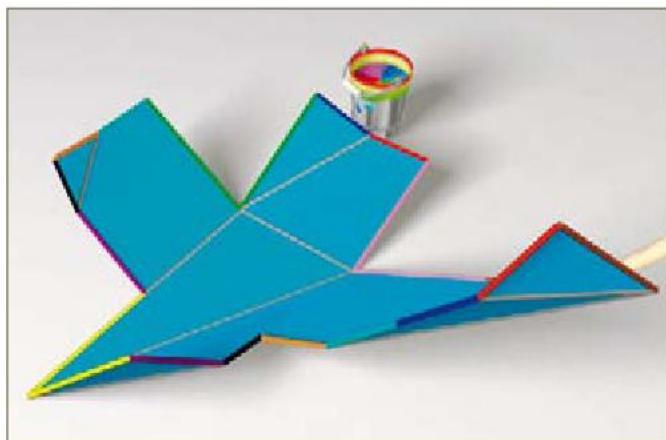
Излишек – вещь
крайне необходимая.
Вольтер



ISSN 0028-1263

НАУКА И ЖИЗНЬ

12 • Ещё немного —
и мы увидим самое
2011 красивое зимнее
созвездие • Что такое абор-
даж, известно всем, но вот
почему пиратам удаётся его
совершить? • Метаматери-
алы... волшебны! Но всё ещё
только начинается.



В н о м е р е :

Нобелевская премия
по физике 2011 года

С. ТРАНКОВСКИЙ — Разогнавшие границы Вселенной 2

А. ПАХОМОВ — Небо в январе-феврале 2012 года 4

Н. АНДРЕЕВ, канд. физ.-мат. наук
— Один раз увидеть (беседу ведёт
Е. Вешняковская) 11
Наука и жизнь в начале XX века 17

Вести из институтов, лабораторий,
экспедиций

С. СМЕРНОВ — «Галилео» охватит
всю Землю из космоса (18). Т. ЗИМИНА
— Новый класс высокотемператур-
ных сверхпроводников — теперь и в
ФИАНе (19); Реконструкция плато Гиза
— абсолютная реальность виртуаль-
ных технологий (20).

Р. ОРЕХОВ, канд. ист. наук — Жан-Пьер
Уден и новый взгляд на пирамидное
строительство 22

Бюро иностранной научно-техничес-
кой информации 30

С. НИКИТОВ, чл.-кор. РАН — Мета-
материалы: от оптики к акустике
(записал П. Образцов) 34

Хотите стать биологом? 39

Е. ВОЛОДИНА, канд. биол. наук,
И. ВОЛОДИН, канд. биол. наук —
Олени Ла-Манчи 40

Ш. БЕКАСОВ — ПИФЫ — вложения
в складчину 44

Бюро научно-технической
информации 48

А. ЦИПКО, докт. филос. наук — «Россия
для русских» — игра со смертью 50

А. ЗОРИН, канд. ист. наук — Сокровища
гуннов на Курской земле 61

Новые книги 65

Кунсткамера 66, 105

С. ЦВЕТКОВ — Вендский сокол 68

Рождественская Вена (стереофотоочерк
С. Козинцева) 76

«УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий
раздел для школьников

Д. ЗЫКОВ — Не намажешь, не пое-
дешь (81). И. КОНСТАНТИНОВ — Во-

евода и его резиденция (84). Н. ГОГО-
ЛЕВА — Чудеса из бумаги (88). И. ГА-
МАЗКОВА — Дураки бывают разные
(91). Б. РУДЕНКО — На абордаж! (92).

И. КОВАЛЁВ — «Искусство скрытного
полёта» 95

О чём пишут научно-популярные
журналы мира 98

В. ДАДЫКИН — Янтарные грозди
нового поколения 101

Е. КУДРЯВЦЕВА — Рост и здоровье 104

А. СУПЕРАНСКАЯ, докт. филос. наук —
Из истории фамилий 106

Б. РУДЕНКО — Ёлкины игрушки 107

Говорят эксперты 112

С. БАКАТОВ — Путешествие с анти-
лопами (Записки ветеринарного
врача) 115

Ответы и решения 123

А. НИКОЛАЕВА — Ананасы в тесте 123

Р. МАЙЗИНГЕР — Деньги мира:
космос на монетах 124

Е. ГИК, канд. техн. наук, мастер спорта
по шахматам — Логические игры
и задачи 128

В. ЩЕРБАКОВА — Подарки из лоскут-
ков 132

И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт.
наук — Звёздчатый анис 134

Маленькие хитрости 137

Кроссворд с фрагментами 138

Напечатано в 2011 году 140

М. КОСТЫРЯ, канд. искусствоведения
— Малые голландцы: реальность
и символика 150

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Натюрморт Виллема Класа
Хеды «Завтрак с крабом». 1648 год. Государ-
ственный Эрмитаж. (См. статью «Малые
голландцы: реальность и символика» на
стр. 150.)

Внизу: Математические мультфильмы
показывают «царицу наук» такой, какой
мы её ещё не знали: живой, красивой и
в движении. Перед вами кадр из фильма
«Развёртка», etudes.ru. (См. статью на
стр. 11.)

4-я стр. — Хроника космической эры
— на монетах мира. (См. статью на
стр. 124.)

В этом номере 160 страниц.



НАУКА И ЖИЗНЬ®

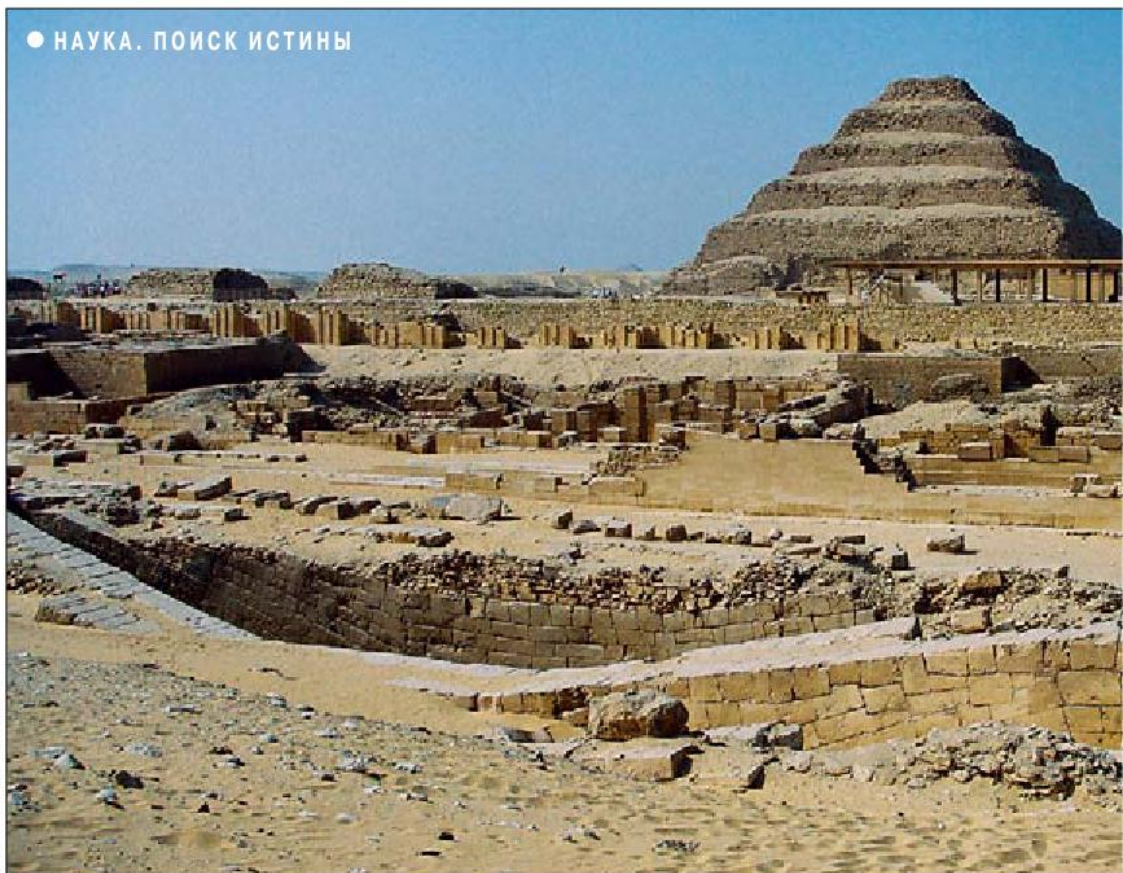
№ 12

ДЕКАБРЬ

2011

Журнал основан в 1890 году.
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ



ЖАН-ПЬЕР УДЕН И НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ПИРАМИ

О том, как было построено столь грандиозное сооружение, как пирамида Хуфу, во времена, когда не было ни подъёмных кранов, ни подъёмных блоков, учёные и архитекторы спорят по сей день. Теория французского архитектора Жан-Пьера Удена об использовании внутреннего спирального пандуса в пирамиде, представленная учёному сообществу и широкой общественности в 2007 году, сразу привлекла к себе пристальное внимание. Однако попытка объявить данную теорию чуть ли не последним словом в египтологии, окончательно разрешающим сложные вопросы строительства грандиозных сооружений в долине Нила, вызвала скептическое отношение к ней египтологов-профессионалов. Несмотря на этот скепсис, справедливости ради следует заметить, что данная теория опирается на солидный математический и инженерный аппарат и впечатляющие 3D-реконструкции, выполненные французской компанией «Дассо Системс» («Dassault Systèmes»). В то же время всякая компьютерная модель способна работать в виртуальном пространстве, поскольку изначально опирается на заложенные в неё исходные посылки. Какие же основные претензии у египтологов к теории Удена?

**Кандидат исторических наук Роман ОРЕХОВ,
Центр египтологических исследований РАН.**

Внимание и интерес большинства людей притягивает самая грандиозная пирамида — пирамида Хуфу (Хеопса, 2589—2566 гг. до н.э.). Однако с исторической точки зрения данное сооружение представляет собой только определённую ступень (пусть даже и высшую!) в развитии пирамидного стро-

ительства. Поэтому, прежде чем коснуться теории Удена более подробно и отметить её сильные и слабые стороны, необходимо коротко остановиться на эволюции строительного искусства египтян и показать, с каким багажом они подошли к началу постройки величественной пирамиды Гизы.



Панорамный снимок заупокойного комплекса Джосера в Саккаре (III династия). На заднем плане ступенчатая пирамида, «мать» всех египетских пирамид, гениальное творение Имхотепа.

ДНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

ОТ ИМХОТЕПА К НЕФЕРМААТУ

Строительство первой пирамиды в некрополе Мемфиса приписывается легендарному мастеру Имхотепу. Мы не имеем прямых сведений, что именно Имхотеп проектировал и строил первую каменную пирамиду, однако его особая близость к царю Джосеру (III династия, 2668—2649 гг. до н.э.) и титулатура* свидетельствуют, что его положение при дворе было действительно исключительным. Главное достижение эпохи Джосера—Имхотепа — это изобретение наклонной каменной кладки. В то далёкое время египтяне не умели высекать большие блоки идеального размера. Они были небольшие, и их вполне могли переносить два-три человека. Чтобы кладка была устойчивой, блоки располагались под наклоном к осевому перпендикуляру основы, то есть опирались на центральное ядро пирамиды. Отчасти именно по этой причине погребальная камера располагалась не в самой пирамиде, а в скальном основании. При таком способе кладки построить пирамиду значительных

размеров не представлялось возможным. Более того, подобный способ кладки делает ступенчатую форму единственно возможной: необходимо чувствовать тот предел, при котором может начаться обрушение граней. Впоследствии при строительстве больших пирамид египтяне столкнулись с данной проблемой.

В Медуме (50 км южнее Каира) находятся остатки пирамиды, строительство которой обычно приписывают или последнему представителю III династии Хуни (2637—2613 гг. до н.э.), или его преемнику, родоначальнику IV династии Снофру (2613—2589 гг. до н.э.). Особенность данной пирамиды в том, что погребальная камера впервые была расположена не в скальном основании, а в самом теле пирамиды. При сооружении камеры впервые применена техника ступенчатого (ложного) свода. Чтобы снять избыточное давление на её стены и одновременно усилить прочность, архитектор увеличил угол наклона кладки пирамиды, а вход в камеру расположил снизу. Увеличение угла наклона привело к тому, что пирамида оказалась неустойчивой и со временем обрушилась.

Севернее Медума в некрополе Дахшур для царя Снофру были возведены две пирамиды. Первая из них, так называемая южная, имеет специфическую надломленную (ромбовидную) форму. При взгляде на пирамиду создаётся ощущение, что на определённом этапе её строительство резко затормозили и уменьшили изначальную высоту пирамиды. Почему это было сделано? В теле данной пирамиды находилась просторная погребальная камера со сложной системой переходов и длинная шахта, выходящая на западную грань сооружения. Однако, вводя столь инновационные решения, архитектор не учёл до конца свойств наклонной кладки. Давление на стены верхней погребальной камеры, выполненной, как и в пирамиде Медума, в технике ложного свода, было очень значительным. В какой-то момент грунт под пирамидой просел и создалась реальная угроза её обрушения. В процессе строительства, чтобы предотвратить сползание внутрь камеры плит, образующих ступенчатый свод, египтяне обычно пользовались брёвнами-распорами. Древесина идеально гасит все техногенные и земные колебания (а землетрясения в Египте случались!). Примечательно, что эти брёвна до сегодняшнего дня так и остались внутри камеры. Но помимо обрушения камеры могло случиться нечто более страшное. Наклонная кладка пирамиды могла начать расползаться в любой момент. Чтобы снять эту угрозу, строители радикально снизили высоту пирамиды, а периметр всей постройки усилили каменным кожухом. Стало очевидно, что прежний

* Титулатура — совокупность титулов.



Разрушенная пирамида в Медуме.

нём впервые опробована горизонтальная кладка из больших, тщательно подогнанных каменных блоков.

Непреложный вывод из двух предыдущих экспериментов состоял в том, что чем большую пирамиду необходимо построить, тем из больших блоков она должна быть сложена. Вот где кроется причина столь непонятного современному человеку гигантизма. Он не

способ кладки не годится для сооружений с большой высотой.

Этот новый, по-своему драматический период в истории пирамидного строительства связан с именем Нефермаата, верховного сановника царя Снофру. Титул верховного сановника имел в качестве важного добавления другой — «начальник всех царских работ». Из текстов Древнего царства мы знаем, что эта должность наделяла её обладателя чрезвычайными полномочиями: «Набраны ведь для тебя рабочих рук миллионы из числа... когда ты исполняешь должность начальника работ всяких царя». Именно такие слова содержатся в письме царя V династии Джеккара Исеси (2414—2375 гг. до н.э.) верховному сановнику Сенеджемибу. Концентрация людских и строительных ресурсов в руках такого сановника была беспримерной. Первым подобным «верховным сановником» и был Нефермаат. Именно при

был самоцелью, но опыт показал: чтобы начать строительство на новом качественном уровне, необходимо радикально менять его принципы. Горизонтальная кладка не только обеспечивала устойчивость, но и позволяла архитектору более свободно манипулировать внутренним пространством пирамиды, проектировать без всякого риска более просторные помещения. Нефермаат впервые опробовал горизонтальную кладку на маленькой пирамиде-спутнице в южном комплексе Снофру, затем по такому же принципу был сооружён кожух ромбовидной пирамиды, спроектирована наземная часть мастабы* современника Снофру принца Нечераперефа в Дахшуре, а уже затем наступил подлинный триумф. К северу от ромбовидной пирамиды построена первая правильная гладкостенная пирамида-спутница, которую часто называют её Красной из-за красноватого известняка. В её теле методом ложного свода были сооружены сразу три погребальные камеры. Таким образом, к началу правления Хуфу, сына Снофру, успешно опробована горизонтальная кладка и усовершенствована техника ложного свода.

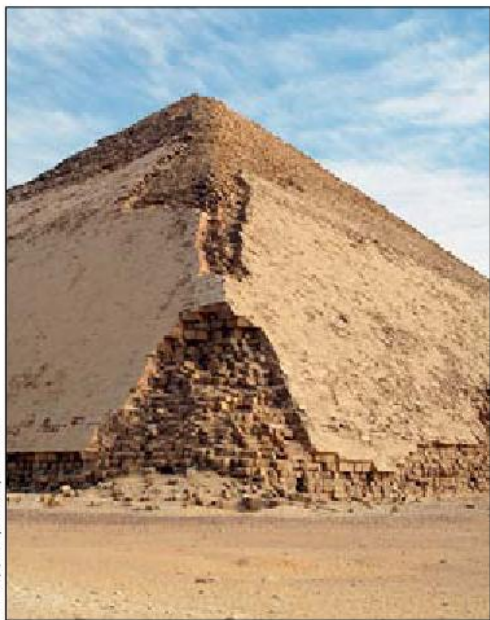
Теперь мы можем вернуться к методам строительства и рассмотреть теорию Жан-Пьера Удена.

КАК НАКЛОННЫЙ ПАНДУС ПЕРЕМЕСТИЛСЯ ВНУТРЬ ПИРАМИДЫ

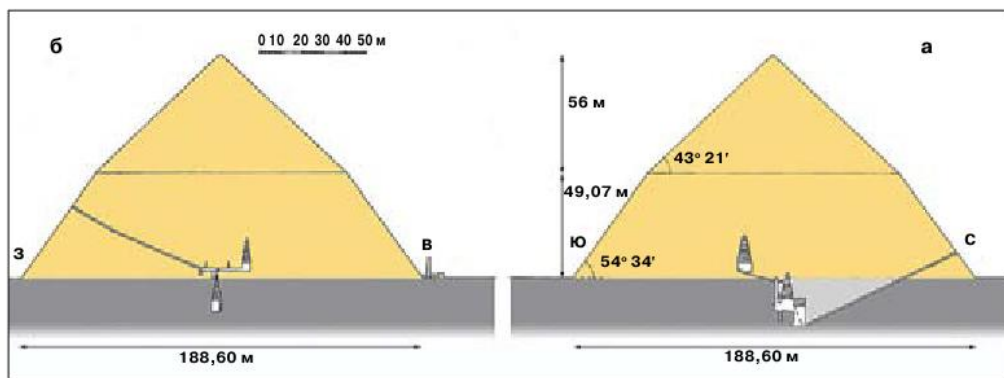
Французский архитектор попытался объяснить, во-первых, как поднимали многотонные гранитные блоки погребальной камеры на достаточно значительную высоту. Во-вторых, переосмыслить теорию наклонного пандуса, примыкающего с внешней стороны к пирамиде. Начнём с последнего.

В египтологии принято рассматривать наличие наклонного пандуса как необходимого элемента возведения пирамиды и вообще любого крупного каменного сооружения. Как правило, эти насыпи внешние. Сохра-

Сохранившаяся облицовка ромбовидной пирамиды Снофру в Дахшуре.



*Мастаба (в переводе с арабского — «скамья») — гробница в Древнем Египте периодов Раннего и Древнего царств; имеет форму усечённой пирамиды с подземной погребальной камерой и несколькими молениями.



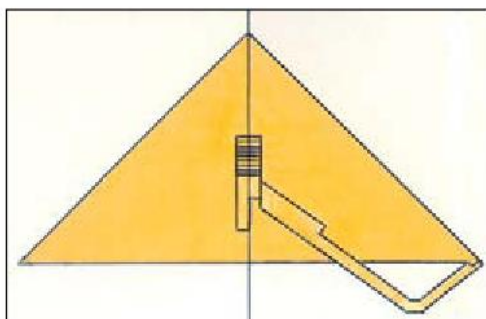
На схеме хорошо видно, насколько усложнилась в эпоху Снофру планировка внутренних помещений по сравнению с предыдущими пирамидами. Для нижней камеры в скале высекается яма-котлован (а), а в теле пирамиды располагается ещё одна дополнительная камера и тоннельная шахта, выходящая на западную грань пирамиды (б). Схема: Фрэнк Моннье (Franck Monnier).

нился папирус Нового царства, где подробно описывается устройство одной из таких насыпей, сложенной из кирпичи-сырца. Однако при наращивании высоты пирамиды подобный пандус превращается в сооружение, намного её превышающее. Причина — в угле наклона насыпи: он должен быть небольшим, в противном случае транспортировка многотонных блоков становится невозможной. У данной насыпи есть и другие неудобства. Если она примыкает к постройке с внешней стороны, то это мешает при строительстве контролировать плоскость граней пирамиды. При высоте пирамиды Хуфу 146,6 м такой контроль крайне необходим, все четыре ребра должны сойтись на столь значительной высоте в одной точке. Как архитектор, Жан-Пьер Уден видит единственную возможность избежать подобной ошибки, если начать строить пирамиду изнутри наружу. Другими словами, пандус должен располагаться не с внешней стороны, а внутри пирамиды. Одновременно, чтобы соблюсти правильную геометрию пирамиды, её облицовка должна укладываться в первую очередь. Это позволит со стороны контролировать угол наклона граней. Так обосновывается целесообразность внутреннего спирального пандуса.

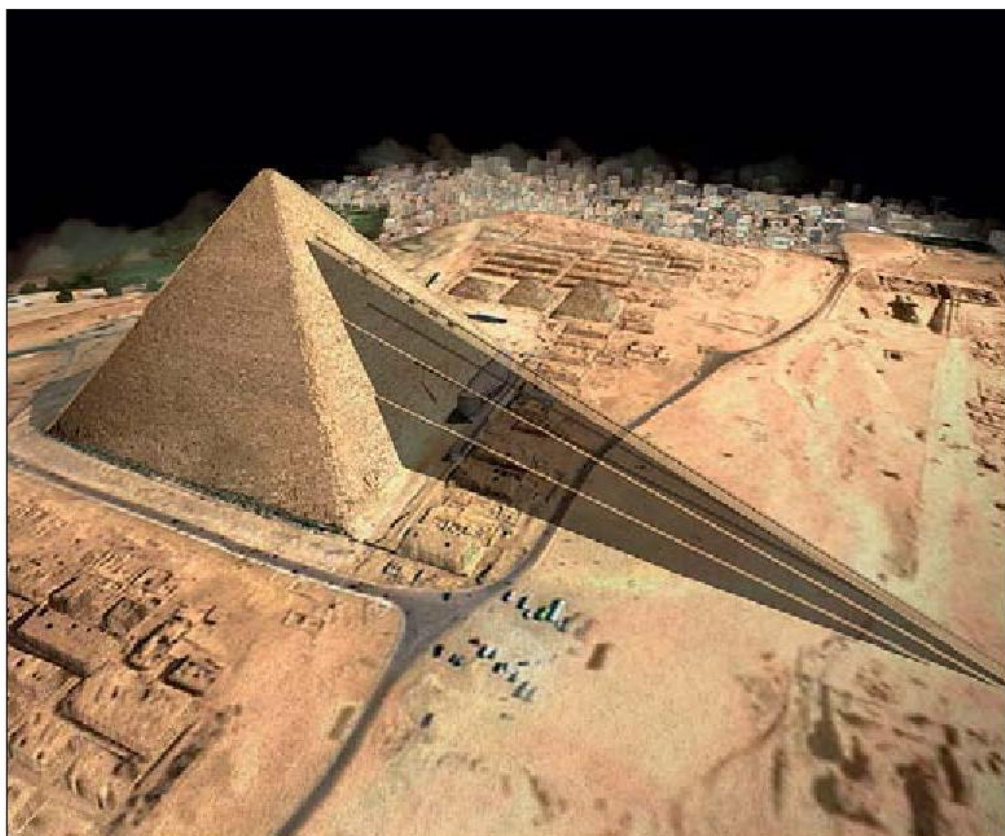
В качестве подтверждения теории привлекаются данные микрогравиметрии (измерения массы вещества), указывающие на наличие внутри пирамиды некой спиральной неоднородности (области пониженной плотности). Согласно теории Жан-Пьера, спиральный пандус подходит почти вплотную к граням пирамиды. Как следствие, на гранях можно наблюдать следы оптико-термического эффекта, когда кладка лежит не горизонтально, а под небольшим углом вверх (около семи градусов) к плоскости основания. Например, если продолжить одну из таких линий на южной грани пирамиды

до её пересечения с ребром, можно обнаружить наличие небольшой полости в точке пересечения восточной и южной граней. По предположению архитектора, таких полостей на рёбрах пирамиды должно быть несколько, так как они представляют собой точки пересечения внутренних пандусов. В этих местах должна была располагаться площадка, где менялось направление перемещения блоков относительно граней пирамиды. И, наконец, последнее. Подобие внутреннего пандуса Жан-Пьер Уден и египтолог Боб Брайер обнаружили в руинах святилища Солнца царя V династии Ниусерра (2453—2422 гг. до н.э.). Если мы присовокупим к этому впечатляющие 3D-реконструкции компании «Дассо Системс», то теория Удена выглядит очень и очень правдоподобно.

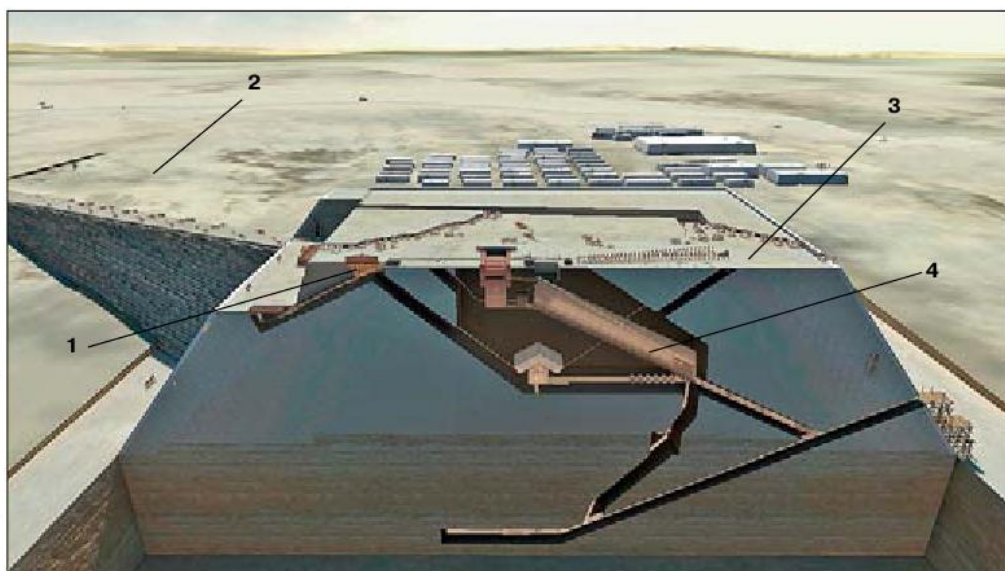
Постараемся теперь рассмотреть те моменты, которые вызывают определённые возражения. Несмотря на то что данная методика разработана для пирамиды Хуфу, она должна быть применима к предыдущим и последующим пирамидам. Начнём с облицовки. Представляется крайне странным, что известняковая облицовка на пирамидах Хуфу, Хафра (частично сохранилась на вершине) и Менкаура оказалась полностью снятой. Такую же картину мы можем наблюдать и в Дахшуре на Красной пирамиде. Но как объяснить в таком случае, что облицовка Южной пирамиды Снофру фактически полностью



Первая пирамида-спутник в южном погребальном комплексе Снофру в Дахшуре, сооружённая методом горизонтальной кладки. Схема автора.



Моделирование наклонной внешней насыпи. Её недостаток состоит в том, что по мере строительства она превращается в сооружение, сопоставимое по размерам с самой пирамидой.



Согласно гипотезе Жан-Пьера Удена, для того чтобы обеспечить перемещение крупных гранитных блоков погребальной камеры, сооружается внешняя насыпь, которая достигает высоты около 30 м. По ней поднимаются блоки основания и гранитные блоки погребальной и разгрузочных камер. Для дальнейшей транспортировки гранитных блоков используется лифт-подъёмник, устроенный по принципу противовеса.

1 и 3 — лифт-подъёмник; 2 — внешняя насыпь; 4 — противовес лифта-подъёмника.

Одновременно с внешним пандусом начинает сооружаться внутренний для транспортировки блоков на самые верхние ярусы, который опоясывает пирамиду по спирали. Поэтому на рёбрах пирамиды находятся площадки, где блоки меняют направление своего движения.

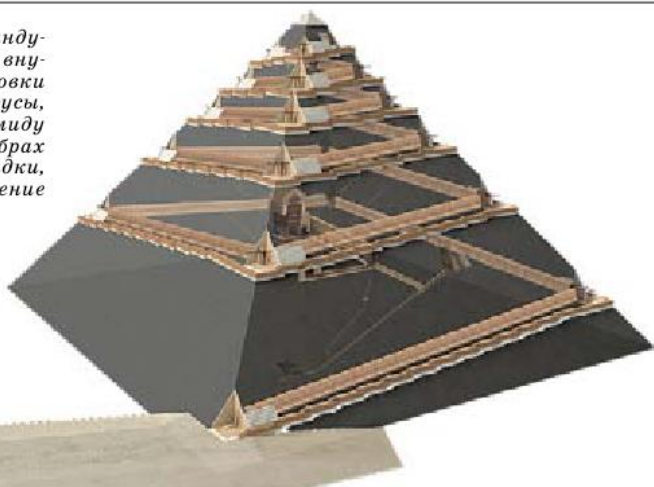


Иллюстрация: «Dassault Systèmes».

сохранилась? Где-то её нет совсем (как правило, в нижних ярусах кладки), где-то она попорчена, где-то просто возник обвал (рёбра пирамиды), но на 70—80% она устояла. При этом рядом находится «голая» Красная пирамида! Мы хорошо знаем, что облицовка с пирамид была снята ещё в Средние века для строительства дворцов и мечетей в Каире. Но почему сила расхитителей иссякла именно на Южной пирамиде? Очевидно, принципы укладки облицовки на пирамиде Снофру отличались от принципов укладки на других пирамидах. Однако именно на примере Южной пирамиды Жан-Пьер Уден обосновывает своё положение относительно первичности укладки облицовочных блоков пирамиды Хуфу. К счастью, до нашего времени сохранились облицовочные блоки на плато Гиза, правда, гранитные. До сегодняшнего дня они в достаточном количестве лежат у подножий пирамид Хафра и особенно Менкаура. В большинстве своём они представляют собой простые треугольные призмы. У основания пирамиды они более массивные. При укладке облицовки на пирамиде Хуфу египтяне комбинировали прямоугольные и треугольные призмы; треугольная заполняет пространство между ступенями пирамиды, прямоугольная придаёт облицовке устойчивость, так как закрепляется в предыдущем слое кладки. В Южной пирамиде Дахшуре огромные прямоугольные призмы облицовки укладывались методом карниза и чаще закреплялись в предыдущих слоях кладки. Снять такую плиту, не потревожив при этом верхнюю кладку, не представляется возможным. Поэтому по всему периметру пирамиды мы наблюдаем только сколы, то есть попытки зацепить неподдающиеся плиты. Но даже если теоретически допустить, что подобный блок вынут, это приведёт в движение верхние ряды кладки и вся эта масса до следующего карниза рухнет вниз. Вероятно, нечто подобное и произошло на гранях пирамиды. Жертвы подобного обвала могли исчисляться десятками! Всё это мы говорим только затем, чтобы показать, что теория Жан-Пье-

ра Удена вполне состоятельна для Южной пирамиды Снофру, но вряд ли годится для комплекса Хуфу.

Теперь о теории внутреннего пандуса. На первый взгляд она безупречна. Однако, по мысли французского архитектора, теория предполагает наличие внутренних технологических пустот, которые вдобавок выложены методом ступенчатого свода. Ступенчатый свод — крайне затратное мероприятие, и его использовали преимущественно в помещениях ритуального назначения, за очень

В первой половине 1980-х годов французские архитекторы Жан-Патрис Дормион и Жиль Гудин предприняли исследование методом микрогравиметрии с целью выявить в пирамиде Хуфу дополнительные скрытые пустоты. Результатом исследования стала карта внутренних пустотных неоднородностей, имеющих явную спиральную структуру. Жан-Пьер Уден использовал эту карту для обоснования своей идеи наличия в пирамиде внутреннего пандуса. Жёлтым кружком выделено помещение, обнаруженное американским археологом Бобом Брайером.

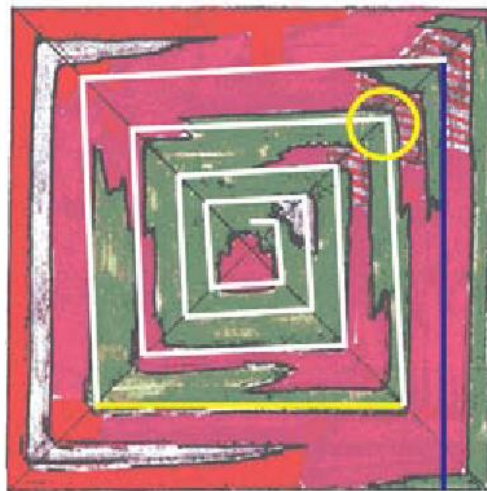
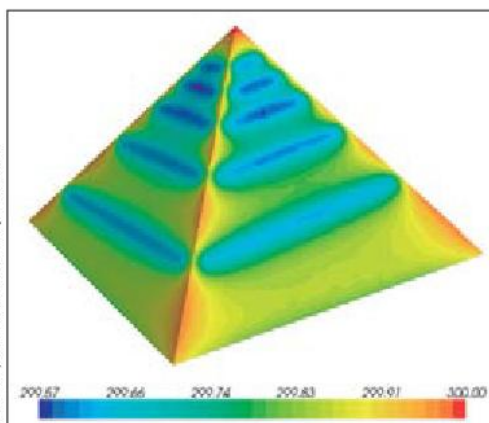


Иллюстрация: «Dassault Systèmes».



Если внутри пирамиды действительно есть пустоты, то неизбежна разница температуры воздуха внутри этих пустот и снаружи, так как воздух внутри пирамиды прогревается медленнее. Как следствие, на поверхности пирамиды можно наблюдать оптико-термический эффект.

точной грани пирамиды, обнаруженная американским египтологом Бобом Брайером (Университет Лонг-Айленда), представляет собой место, где эта грань выравнивалась. А её пол — остатки первичной наклонной ступени. Разумеется, это только гипотеза, вытекающая напрямую из посылок гипотезы Жан-Пьера Удена. Но она больше соответствует реалиям Древнего царства.

БОЛЬШАЯ ГАЛЕРЕЯ И ЧАРОДЕЙ ДЖЕДИ

Но самое спорное положение теории французского архитектора — это назначение Большой галереи. Жан-Пьер Уден рассматривает её исключительно в технологическом смысле. По его мнению, галерея — это место, созданное для перемещения крупных гранитных блоков погребальной камеры. По сути, по наклонной галерее за счёт системы противовесов передвигался лифт, который и перемещал блоки на высоту разгрузочных камер. Мы не станем возражать против системы противовесов, однако назначение галереи нам видится совсем в ином свете.

Подлинной инновацией комплекса Хуфу стала не только гранитная камера с плоским потолком, но и потрясающая наклонная галерея, выполненная в технике ложного свода. До времени Хуфу ложный свод был исключительно горизонтальным. Архитектор Хуфу сотворил нечто поразительное. Вместе с тем с прообразом этой галереи мы впервые сталкиваемся в южном комплексе Снофру. Речь идёт о маленькой пирамиде-спутнике, где Нефермаат впервые опробовал горизонтальную кладку. Именно внутреннее устройство пирамиды подсказало архитектору Хуфу план наклонной галереи и погребальной камеры.

Для сооружения столь необычных помещений архитектор воспользовался природной расщеплённой скалой. Мы знаем, что пирамиды в эпоху IV династии начинали возводить методом открытого котлована. Такие памятники сохранились в Завиет эль-Ариане (военная зона в нескольких километрах южнее Гизы) и в Абу-Роаше (в 8 км севернее Гизы).

Для архитектурного оформления подобного котлована, как правило, использовали ступенчатый свод (например, нижняя камера в Южной пирамиде Снофру). Ступенчатая погребальная камера, в отличие от шахты-котлована, не несла никакой вспомогательной технологической нагрузки. Сколы в верхней части наклонной галереи пирамиды Хуфу возникли не по причине находящихся там деревянных направляющих для лифта-подъёмника, как думает Жан-Пьер Уден, а из-за выбитых оттуда деревянных распоров, кото-

редким исключением — в технологических целях. Например, чтобы снять избыточное давление на плоский потолок в вестибюле погребальной камеры пирамиды в Медуме. По мысли французского архитектора, вся эта конструкция опоясывает пирамиду Хуфу по спирали. Заметим, что эти гипотетические ходы не имели никакой ритуальной нагрузки. Но мы также знаем, что все нежелательные технологические пустоты в процессе строительства заполнялись или деревянными рамами-распорами, или песком. Вдобавок ко всему если мы внимательно посмотрим данные гравиметрии, то обнаружим не совсем пустоты (при наличии подобных пустот пирамида просто бы со временем развалилась!), а неоднородности. А как же в таком случае быть с оптико-термическим эффектом? Откуда берутся на гранях полосы и непонятные комнаты? Ответ напрямую вытекает из посылок гипотезы самого Жан-Пьера Удена. Все эти факты свидетельствуют в пользу спирального пандуса, но пандуса не внутреннего, а наружного. При этом роль пандуса выполняли ступени самой пирамиды. Подобный метод можно наблюдать на восточной стороне пирамидообразной гробницы царицы Хенткаус (IV династия, Гиза). Но тут читатель вправе задать вопрос — ведь пирамида Хуфу не ступенчатая! В самом деле, это так. Но её сооружение могло проходить в два этапа. На первом получалась ступенчатая пирамида, где ступени представляли собой наклонный пандус (те же 7—8 градусов). На втором этапе, после установки пирамидиона* на вершине пирамиды, рабочие, выгибаясь сверху вниз, постепенно заполняли пространство между ступенями каменной массой. Подобный метод мы также наблюдаем в гробнице Хенткаус.

Одновременно с этим по пирамидиону выравнивались грани и устанавливалась облицовка. Поэтому комната на юго-вос-

* Пирамидион — камень пирамидальной формы, обычно устанавливавшийся на вершине египетской пирамиды. Некоторые пирамидионы дошли до наших дней в очень хорошем состоянии и хранятся в Египетском музее в Каире.

рые препятствовали сползанию плит внутрь галереи. Отличие пирамиды Хуфу от предшественниц было только в том, что подобная «яма» располагалась в скале, выше уровня основания. Очевидно, что для сооружения погребальной и разгрузочных камер была использована система противовесов. Но именно благодаря природной скале стало возможным опробовать в пирамиде сразу два типа погребальной камеры: с потолком в виде двускатной крыши («камера царицы») и с плоским («камера царя»). Возникает закономерный вопрос: кто же был архитектором этих инновационных решений?

Первые мы узнаём о его существовании в истории о чародеях (так называемые сказки папируса Весткар), где главным действующим лицом выступает сам царь Хуфу. Текст повести относится к более позднему времени, чем годы жизни Хуфу, и многие легенды были литературно и идеологически переосмыслены. Тем не менее древнее ядро повести сохранилось. Дети царя рассказывают отцу удивительные истории о мудрецах прошлого. Когда речь доходит до самого младшего — Джедефхора, он говорит, что есть ныне кудесник Джеди, который живёт в Джед-Снофру (то есть в Медуме) и который способен сотворить чудо. Вдобавок он знает «число покоев святилища бога Тота». Эта фраза заставляет Хуфу насторожиться. Далее текст поясняет, что царь искал план этих помещений, чтобы сотворить нечто подобное в своём «Горизонте» (название пирамиды Хуфу звучит буквально как «Хуфу тот, что принадлежит Горизонту»). Джеди приходит к Хуфу и сотворяет множество чудес. Но его миссия к царю иная, пророческая. Хуфу должен смириться с тем, что его династия со временем иссякнет, и принять предначертанную богом волю. В обмен на это жрец солнечного бога («Тот, кто видит Великого в Иуну») принесёт царю план покоев святилища Тота. Возможно, таким не-

обычным образом литературная традиция Среднего царства донесла до нас легенду о прибытии ко двору Хуфу великого мастера, сына Нефермаата Хемиуну (его имя переводится буквально как «Слуга Иуну»). Теперь относительно «числа» бога Тота. Верховные сановники в эпоху Древнего царства обладали уникальным титулом — «Великий пяти в святилище Тота». «Пять» — это не только число дней-эпагоменов (буквально «вставленных»), с которых начинается египетский календарь, это и число сакральных центров, которым покровительствовал бог Тот в дельте Нила. Но удивительно другое. Над погребальной камерой Хуфу имеется именно пять разгрузочных камер. Возможно, Хуфу искал не просто план помещений Тота, а именно способ, благодаря которому будет сооружена камера правильной формы. Значит, Хемиуну пришёл ко двору царя в тот момент, когда назрела необходимость для сооружения совершенно новой уникальной погребальной камеры.

Выходит, что наклонная ступенчатая галерея — это не способ для передвижения лифта, а глубокий символ. От достижений отца Хемиуну шёл к новым творческим горизонтам, погребальной камере правильной формы. Сооружая её, он одновременно отдавал дань памяти своему отцу. Не случайно в собственной гробнице (на плато Гиза) он также воспроизвёл форму молельни из гробницы своих родителей в Медуме. А кудесник Джеди, согласно тексту повести, приходит к царю Хуфу именно из Медума!

Нет ничего удивительного в том, что современные исследователи стремятся повторить подвиг великих архитекторов прошлого, пусть даже теоретически. Жан-Пьер Уден, несомненно, входит в их число. Возможно, и его теория, и самоотверженная работа энтузиастов компании «Дассо Системс» ещё на один шаг приблизили нас к разгадке великой тайны.

В.Ф.ШАТАЛОВ — Народный учитель СССР

ШКОЛА ШАТАЛОВА ПРЕДЛАГАЕТ:

- РЕАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ, а не обзорные лекции (АЛГЕБРА, ИСТОРИЯ, РУССКИЙ, АНГЛИЙСКИЙ, ФИЗИКА И ДР.);
- ЛУЧШИХ УЧИТЕЛЕЙ, а не подрабатывающих профессоров;
- МЕТОДИКУ, автор которой выдвинут на премию Правительства РФ в 2011 году;
- ВСЕ УРОКИ записаны на DVD;
- ЦЕНЫ от 150 до 450 руб. за час.

ОТ ДОШКОЛЬНИКОВ ДО СТАРШЕКЛАССНИКОВ

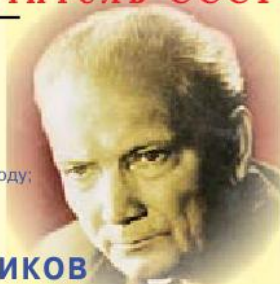
Занятия проходят по выходным и в дни каникул.

НЕ ПЕРЕПЛАЧИВАЙТЕ РЕПЕТИТОРАМ!

- Не начинайте учебный год с плохих отметок!
- В 2011 году все наши выпускники поступили в вузы (ВШЭ, МГУ, МГИМО и др.);
- По нашим видеозаписям учатся в Европе и Америке.
- Мы работаем с олимпийским резервом.
- Проводим выездные занятия в Германии и на Кипре.
- В нашей школе трудных детей не бывает.
- Все уроки — открытые (просмотр бесплатны).

ГODOVЫЙ КУРС ЗА 10 ЧАСОВ!

Подготовка к ГИА и ЕГЭ.



НАШ АДРЕС:
107078, Москва, 1-й Басманный пер., д. 3, стр. 1, комн. 202 (м. «Красные Ворота»)
Тел.: (495) 772-4734, 767-47-34
Сайт: www.shatalovschools.ru
Высылаем DVD наложенным платежом.

«РОССИЯ ДЛЯ РУССКИХ» — ИГРА СО СМЕРТЬЮ

Доктор философских наук Александр ЦИПКО.

Идейная борьба в современной России — это не столько конкуренция программ, стратегий развития нашего государства, сколько борьба мифов. Особенность настоящего момента в том, что на первый план (по крайней мере, по числу сторонников) выдвинулась идея полного и окончательного преодоления многонациональности России — миф о возможности создания этнической республики русских. По моему глубокому убеждению, «Россия для русских» — самый разрушительный из всех мифов, которым когда-либо предавалась наша страна. Это призыв к ликвидации и российской государственности, и русского народа.

I

Правда состоит в том, что на сегодняшний день, как свидетельствуют социологические исследования, более половины русских не просто имеют этническое самосознание, но и поддерживают идею «России для русских», по крайней мере, создания особой русской республики в рамках РФ. И снова, как в 1991 году, «русский вопрос» — это прежде всего вопрос о способах и сроках разрушения так называемого химерического российского многонационального народа. Примером чему является статья историка Сергея Сергеева «Чего хотят русские?» («Литературная газета», 2011, 5 октября).

В России сегодня, в конце нулевых — начале второго десятилетия нового века, куда большей популярностью пользуются авторы, призывающие привязать русскость к особой крови, к особым русским генам, чем новые славянофилы, связывающие по традиции русскость с «особой русской цивилизацией», особым «русским способом производства». Идеологи русской почвы по всем статьям проигрывают идеологам русской крови. Об этом говорит популярность среди нашей нынешней национально ориентированной интеллигенции расолога Валерия Соловья, убеждённого, что только путём «биохимического анализа» можно определить количество крови, позволяющее человеку назвать себя русским (Соловей В. Д. Кровь и почва русской истории. — М., 2008, с. 76). Сегодня успехом в России у людей, называющих

себя русскими националистами, пользуется философия, согласно которой «ни православие, ни общинность, ни имперскость и т. д. не составляют квинтэссенцию русскости, её глубинное, изначальное тождество», и что всему этому — тому, что на протяжении веков составляло сущность и даже гордость русского народа, «суждено исторически погибнуть» (там же, с. 34). Видит Бог, такого национализма, как нынешний русский, в истории человечества никогда не было! Любовь к своей родине и жажда её смерти здесь соединяются воедино. И сталинские репрессии для идеологов национализма крови — лишь «ещё один жупел», «предмет тщательно культивируемого мифа» (там же, с. 19). Вместе с пропагандой идеи этнически чистой России идёт сегодня пропаганда жестокости. И что показательно: чем дальше в историю уходит год издания «экстравагантной», «эпатажной» и «неполиткорректной» книги, как говорит о ней сам автор, Валерий Соловей, тем больше становится в России сторонников идеи, согласно которой кровь определяет почву, и только на основе общности крови можно сплотить сегодня русскую нацию. Даже популярные писатели, называющие себя патриотами и государственниками, считают предпринятое Валерием Соловьём постижение русской истории через кровь «замечательной» идеей. Так что совсем не случайно несколько месяцев назад издательство «Русский мир» отпечатало дополнительный тираж этой книги.

Я не рискую утверждать, как полагают некоторые политологи, например Леонид Радзиховский, что запрос на подобный катастрофизм — на определение русскости через кровь и, соответственно, на создание «России для русских» — идёт только снизу, что он носит спонтанный, глубинный характер. Да, запрос на суверенитет РСФСР в начале 1990-х тоже возник спонтанно: идея убивать своё национальное государство, убивать Россию, которая складывалась несколько столетий, принадлежала литераторам-почвенникам — людям, называвшим себя русскими националистами. Но эта идея превратилась в большую политику разрушения СССР только тогда, когда была взята на вооружение лидерами «Демократической России», когда даже радио «Свобода» с утра до вечера вдалбливало русским мысль, что они устали от империи, что они только выиграют, когда

Данная статья — заключительная в цикле об идеологических противоречиях и мифах в современной России. Предыдущие статьи см. «Наука и жизнь» №№ 2, 3, 5, 7, 10, 2011 г.

закроются в новых русских границах РСФСР от всех республик СССР, в том числе и от Украины и Белоруссии.

Нельзя не видеть, что и сегодня идея искать смысл русской истории в русской крови превратилась в идеологию, также насаждаемую сверху, через СМИ. Не могу не сказать, что «биологическая» публицистика, в частности попытки доказать, что русские и украинцы «никогда не были одним народом», что якобы их «биологическое различие» составило «исходную точку расхождения культурно-исторических траекторий русских и украинцев» (там же, с. 71—72), не только оправдывает произошедший в 1991 году распад складывавшегося веками русского православного мира, но стимулирует продолжить начавшийся двадцать лет назад процесс обособления русских от других народов России.

Цель моих заметок — не полемика с идеей о том, что тайна русской истории заключена в особых русских генах. С тех пор как Ницше сказал: «Пиши кровью — и ты узнаешь, что кровь есть дух», собраны тысячи аргументов, опровергающих так называемый социобиологический примордиализм, то есть точку зрения, что кровь определяет почву. И историк профессор МГИМО Валерий Соловей не может не понимать того, что противопоставлять русских нерусским некорректно, ибо на самом деле русских как русских с типичными генами вообще не существует, а если они и существуют, то лишь в старом, дореволюционном смысле, как понятие, подчёркивающее общность великороссов, малороссов и белорусов. Часть восточных славян, которые сегодня называют себя русскими, как говорит наука геногеография, по характерным генетическим маркерам схожа с теми, кто называет себя сегодня украинцами (речь идёт о юге РФ), другая часть — центр и север — по генотипу уже ближе к угро-финнам.

Разговоры о «чистокровном русачке», которые так любит вести автор книги «Кровь и почва русской истории» и которые так сильно запали в душу нынешних русских националистов, — это всего лишь националистическая публицистика. «Русачок», как говорит та же геногеография, «чист» сегодня только в том смысле, что он по своей ДНК очень близок к европейцам как дитя восточного славянства и практически не несёт в себе монголоидных генов. Но надо одновременно знать, что скрывает от своих читателей и поклонников Валерий Соловей и что без всякого генного анализа определил по языку Василий Ключевский: что русский-великоросс, проживающий в Центральной России и на востоке страны, несёт

в себе одновременно и восточнославянские и угро-финские корни.

Для нынешней России в целом нет ни общего, универсального генетического маркера, ни критерия русскости, ни типичной русской физиономии, а всё остальное — лишь националистическая публицистика. Русская деревня ещё хранит складывавшиеся веками генотипы, а в городе «биохимический анализ» на русскость вообще может дать совершенно неожиданные результаты. Сам тот факт, что русская история, русская культура объединили восточных славян с отличающейся картиной генофонда, как раз и опровергает так называемый социобиологический примордиализм. В том-то и дело, что не кровь, а самосознание определяет современные этносы, ибо сегодня в мире разные этносы: арабы и евреи, хорваты и сербы, финны и карелы и т.д. — имеют одну и ту же кровь.

России, русской «траектории», которую бы строили и создавали только те, кого Валерий Соловей называет сегодня «чистокровными русачками», никогда не было. Даже Московское царство наряду с русскими, как известно, строили угро-финны, те же мордва, муромы, удмурты, потомки варягов-рюриковичей, представители польско-литовской шляхты. Кстати, в своей книге «Несостоявшаяся революция», написанной совместно с Татьяной Соловей и изданной в 2009 году, спустя только год после книги «Кровь и почва русской истории», Валерий Соловей проводит идею, в философском смысле прямо противоположную концепции особой русской «траектории» России, доказывая, что на самом деле русский этнос никогда не был самостоятельным субъектом своей истории. Тут вообще скандал со всем этим «социобиологическим примордиализмом». Если, как доказывает Валерий Соловей, верно, что русский ген определяет «траекторию» русской истории, и верно, что также доказывает Валерий Соловей, что русские никогда не были субъектами своей истории, то получается страшный вывод. Получается на самом деле, что русские никогда не были хозяевами и своей судьбы и своей страны только потому, что у них такие особые гены. Но понятно, что неполноценная история может быть только у неполноценной нации...

У меня складывается ощущение (и я знаю, о чём я говорю), что все эти книги Валерия Соловья — лишь интеллектуальная провокация, проверка на прочность и ума и души нашего националистического сообщества. И эту проверку, как выясняется, читатели и почитатели «социобиологического примордиализма» не выдерживают. Они потеряли не только чувство юмора, разум, инстинкт

самосохранения, но и элементарное национальное достоинство.

Удивительно и другое. Когда призывы к ликвидации русскости, русских традиционных ценностей и православия были упакованы в разговоры просто о победе демократии, как это было в начале 1990-х, то у авторов, называющих себя русскими националистами, сработал инстинкт самосохранения. Они тогда выступали против подобного нигилистического отношения к русской почве. Русские националисты 1990-х чувствовали и понимали, что как раз традиции русской православной культуры определяют целостность и непрерывность русской истории. К примеру, историк Александр Самоваров, пропагандирующий «экстравагантную» концепцию Валерия Соловья, в своей собственной книге «Перспективы русского национализма: национализм с человеческим лицом» (М., 2008 г.) активно критикует либеральные утопии эпохи перестройки, идеологию демократической перedelки и России и русского человека. Но стоило Валерию Соловью подсластить ту же идеологию самоликвидации и русской культуры, и русских ценностей, и российской государственности разговорами об особой чистоте русской крови, как тот же Александр Самоваров стал аплодировать «энергии», идущей от «социобиологического примордиализма». Теперь оказывается: Россия не уничтожается, а «Россия сосредотачивается», ибо не страшна гибель всего, что было Россией и русским раньше, ибо найдена, наконец, наша первооснова — русская кровь. Теперь оказывается, если следовать логике того же Александра Самоварова, что русская почва, русская культура нас якобы разъединяла, а русская кровь, напротив, будет нас «сосредотачивать».

Но приглядимся: Валерий Соловей, идеи которого вызвали восторг у нынешних русских националистов, всё же не скрывает своего полуироничного, полупрезрительного отношения к последователям его «социобиологического примордиализма». Как марксист, человек левых убеждений, Соловей был бы рад «беспощадному русскому бунту», благодаря которому воплотился бы в жизнь его проект создания этнического русского государства, «государства русского народа» в точном и прежде всего биологическом смысле этого слова. Кстати, убеждения Соловья, что «бунт — признак жизни», тоже напоминание о ницшеанской основе его концепции (см. «Несостоявшаяся революция», с. 429). Но, к сожалению, пишет Соловей, нынешние реальные русские националисты не в состоянии поднять русский народ на новый, на этот раз националистический бунт.

Не в состоянии, ибо русский национализм, с точки зрения Соловья, в целом по своей «экзистенциальной», то есть биологической, сути страдает неполноценностью. Страдает и «слабостью интеллекта» и «дефицитом воли и организационной импотенцией» (там же, с. 435). Однако все эти нынешние русские националисты, которых Соловей называет неполноценными и в умственном и в духовном отношении, считают его книгу библией русского национализма, гордятся тем, что у них в лице Валерия Соловья появился новый идейный вождь. Всё-таки этнический русский национализм отдаёт традиционным крестьянским холопством.

Кстати, об упомянутом выше призыве русского народа к бунту. Финал книги «Несостоявшаяся революция» — это, на мой взгляд, ключ к подлинным философским истокам столь модного сейчас у нас, в России, учения о том, что русская кровь определяет «траекторию» русской истории.

(В скобках замечу: наверное, совсем не случайно авторы, настаивающие на биологической предопределённости русской истории, так увлечены идеей бунта. Существует, наверное, тесная связь между ростом ностальгии о временах СССР и даже о сталинских временах и нынешним ростом у русских чувства общности по крови. Но надо понимать, что люди, которые пишут книги для того, чтобы призвать народ к бунту, не столько ищут истину, сколько ищут повод, чтобы выразить свои глубинные страсти. К сожалению, Валерий Соловей, как и все идеологи грядущей катастрофы, как всякий жаждущий бунта, не в ладах с фактами, поэтому он вынужден вносить в реальную русскую историю фантомы, которые на самом деле ей чужеродны, но которые нужны ему для создания видимости правды. И тут ему на помощь приходит публицистика большевиков, их опыт провоцирования ненависти у народных масс к своему государству.)

Итак, в конце книги Валерий Соловей акцентирует внимание читателя на том, что современная власть не любит русский народ. Он пишет, что «русские — единственный народ, право которого на достойную жизнь отрицается, которым можно откровенно пренебрегать... В оптике властного взгляда русские — биомасса, из которой можно выдавливать остатки жизненных соков, ничего не давая взамен» (там же, с. 428). Отсюда вывод: «Нельзя же доводить людей до состояния поистине скотского». А чтобы этого избежать, русские должны совершить бунт, ибо «русским не оставляют другого выхода» (там же, с. 429).

И действительно, там, где есть желание бунта, нет уже никакой правды, одно сплошное насилие над фактами. А они таковы: не

существует ни одного исторического свидетельства, памятника культуры, ни одной русской поговорки, говорящих о том, что, как утверждают идеологи национализма крови, «русскому народу был присущ расовый образ мыслей, признание фундаментальной, онтологической важности этнических и расовых различий» (там же, с. 41). Этническое русское национальное самосознание — это продукт советской системы, советской переделки русского, православного человека. И конечно же продукт несомненной усталости русских от строительства СССР. Нет никаких оснований переносить настроения, характерные для русских в конце 1980-х — начале 1990-х годов, в прошлое, в дореволюционную Россию и утверждать, как это делают авторы книги «Несостоявшаяся революция», что и в 1917 году, как в 1991-м, русскими двигало желание сбросить с себя тяжкий груз империи. Абсолютно все серьёзные исследования событий тех лет говорят о прямо противоположном, о том, что большевики победили, прежде всего, потому, что у великороссов было слабо развито этническое национальное сознание, чувство общности по крови, что у крестьян классовая ненависть к дворянству была сильнее общности кровного родства.

Валерий Соловей, настаивающий на том, что только великороссы в силу своей крови были способны к экспансии, к освоению громадных пространств Евразии, почему-то забыл, что малороссы, украинцы, которых он лишил этих качеств, сыграли решающую роль в освоении Дальнего Востока, Хабаровского края. Во имя доказательства правоты своей «экстравагантной» концепции историк Соловей вынужден много раз насильствовать историю, к примеру, утверждать, что патриарх Никон не участвовал бы в антирусской церковной реформе Алексея Михайловича, если бы он не был мордвином по происхождению. Но простите, разве не русскому царю Романову Алексею Михайловичу принадлежит инициатива церковной реформы, приведшая к расколу?! Разве не был враг Никона и Алексея Михайловича протопоп Аввакум тоже мордвином?!

II

Конечно, есть нечто общее между настроениями в веймарской Германии в 1920-х годах, породившей учение о превосходстве арийской расы, и настроениями части населения сегодняшней, посткоммунистической России, убеждённой в том, что любой нерусский является потенциальным врагом русского дела. Но мне всё же представляется, что у нашего нынешнего русского расизма свои, отечественные корни.

Если немецкий расизм был результатом кризиса немецкой гуманистической культуры, то русский национализм крови XXI века есть результат самораспада нашего советского сознания, распада нашего прежнего марксистско-ленинского взгляда и на мир, и на российскую историю. Национализм крови у нас появился только потому, что мы, в отличие от других бывших социалистических стран Европы, так и не сумели противопоставить прежнему классовому марксистско-ленинскому взгляду на мир гуманистические, христианские ценности. Жестокость биологического взгляда на русскость проистекает от так и непреодоленной в нашем сознании жестокости большевистского революционизма. Не случайно все наши нынешние расологи являются в той или иной мере сталинистами или почитателями Сталина.

«Социобиологический примордиализм» есть последняя ступень в развитии марксистской мысли в России. Я не могу не обратить внимание на то, что идеологи идентификации через кровь так же ненавидят авторов «Вех» и прежде всего Николая Бердяева, как и Ленин. В 1917 году русский человек добровольно расстался с православием, религией своих предков, со всеми ценностями и идеалами, лежащими в основе российской православной культуры, расстался с совестью, со всем российским традиционным укладом жизни во имя идеалов коммунизма, во имя мечты о рае полного и окончательного равенства. В 1991 году русские предали и свою историю и свои (совместные с «братскими народами») победы во имя того, чтобы самим, без украинцев и белорусов, пользоваться нефтью и газом Сибири. Сегодня же, как мы убедились, люди, называющие себя русскими националистами, готовы уже окончательно выкорчевать из души русского человека всё, что до сих пор составляло природу русскости, во имя рая этнической чистоты, во имя той России, где якобы будут жить только русские с чистой русской кровью.

И как только вы начнёте сравнивать идеи и настроения, приведшие к русскому самоубийству 1917 года, с идеями и настроениями, толкающими сейчас русских людей к полному, окончательному разрушению России как многонациональной страны, вы увидите (на что, кстати, никто до сих пор не обращал внимания), что русский национализм крови мог появиться только после большевистской России, после советской попытки дехристианизации России.

«Социобиологический примордиализм», сама идея, что кровь определяет душу и историю нации, в философском отношении куда ближе к аутентичному большевизму, к

ленинизму, чем к русскому национализму начала XX века. Не случайно авторы этой «экстравагантной концепции» — люди левых убеждений — с олимпийским спокойствием рассуждают о якобы неизбежной гибели и Русской православной церкви, и традиционных российских ценностей, прежде всего, традиционной российской державности. И в этом своём радикальном антитрадиционализме русский национализм XXI века коренным, существенным образом отличается от русского национализма начала XX века.

III

Если русский национализм начала XX века в лице Всероссийского национального союза (ВНС) позиционирует себя как традиционализм, консерватизм, если он есть интеллектуальная и политическая реакция на левую угрозу, вызван стремлением спасти складывающуюся веками российскую государственность, спасти русский народ от неизбежного самоистребления, чем и обернулся «социалистический эксперимент», то нынешним национализмом крови, напротив, движет стремление довести до конца дело, начатое Октябрем, спалить в костре новой, на этот раз уже расовой революции и остатки православия, и остатки Российской империи, и остатки российских национальных ценностей, привязанность к государственническим ценностям, традициям державности и суверенитета... Спалить всё до основания. За «социобиологическим примордиализмом» стоит тот же нигилизм, жажда крови и самоистребления, которая была присуща большевикам. Разница состоит только в том, что большевизм как порождение руссоизма, философии модерна, сохранил верность идеалам просвещения, а «биологический примордиализм», как порождение постмодерна, пытается принизить даже ценности культуры, знаний, которые всё же были важны для большевиков.

Наша нынешняя русская расология — это не столько продукт европейского расизма XX века, сколько продукт советского марксистского воспитания, направленного на возбуждение ненависти к дореволюционной России с её традиционными ценностями. И именно по этой причине программа разгосударствления и деидеологизации, дехристианизации России от идеологов национализма крови так совпадает с программой радикальной демократии начала 1990-х годов.

Если марксизм стремился решить проблему слабых, тех, кто оказался на дне капитализма, с помощью изменения экономических отношений, то наши русские расологи хотят решить ту же проблему путём изменения исторически сложившейся многонациональной природы русского государства.

В этом отношении русский национализм, как и марксизм, является идеологией слабых, носит защитный характер.

Ядром и русского национализма предреволюционной России, и нынешнего русского национализма является моральная травма, оскорблённое национальное достоинство. Логика и в начале XX века и сейчас одна, за ней стоит протекционизм, ощущение, что русский этнос слабее других в деле обустройства своей жизни, что он проигрывает другим народам России в соревновании за достойную жизнь.

Русский национализм начала XX века был реакцией на демократизацию России, последовавшую после Манифеста 17 октября 1905 года. Тогда, как выяснилось всего несколько лет спустя, русские проиграли высоты власти и в бизнесе, и в адвокатуре, и в СМИ, в то время — журналистике. Отсюда и одно из требований русских националистов начала XX века, что «политическая пресса на русском языке должна быть естественной привилегией только русских» (Цитируется по: Коцюбинский Д.А. Русский национализм в начале XX столетия. — М., 2001, с. 110). Но сейчас, после демократических реформ начала 1990-х, ситуация повторилась. По крайней мере, в 1990-е, в эпоху Ельцина, этнические русские оказались в массе неконкурентными в сравнении с другими народами РФ и в борьбе за высоты в бизнесе, за контроль над СМИ, телевидением.

Неподготовленность этнических русских к конкуренции с другими народами России в условиях рынка и свободы как раз и рождает ксенофобию, желание отделиться от них — или «инородцев», или тех, кто оказался более успешным. Почему русские литераторы-почвенники, в частности Балашов, Костров, Распутин, потребовали в конце 1980-х — начале 1990-х годов суверенитета РСФСР, то есть независимости республиканских структур по отношению к союзным? Да только потому, что тогда русская, национально ориентированная интеллигенция проиграла западникам-демократам битву не только за союзные структуры, за СМИ, но и за власть над умами людей. Отсюда и желание создать уже свою Академию наук РСФСР, свой МИД РСФСР и так далее. Такова естественная реакция человека, который не очень верит, что он может сам стать на ноги.

Если у идеологов национализма крови нет веры в русский народ, то у тех, кто разделяет их идеи, нет веры в себя. И это самое страшное, самое слабое место современного русского сознания. За русским национализмом всегда, но сейчас особенно, стоит психология жертвы, ощущение человека, который не в состоянии взвалить на себя ответствен-

ность за свою судьбу, а потому обвиняет во всех своих бедах и неудачах других людей. Психология жертвы оправдывает лень, недостаточную организованность, апатию. Нас другие народы России не ценят, обижают, а потому мы должны защищаться, отстаивать свои особые интересы как русского народа, должны возрождаться. Вот логика, основной лейтмотив русского национализма и начала XX века и начала века XXI. «Мы уверены, что как только свершится это возрождение здорового русского патриотизма — писал Н. И. Ковалевский, — нам не придётся более жаловаться на пренебрежение к нам наших инородцев, а тем более на их засилье над нами». (Цитируется по: Коцюбинский Д. А. Русский национализм в начале XX столетия. — М., 2001, с. 51.)

Почти теми же словами оправдывает свой переход на чуждые ему, как он говорит, расистские теории и пропагандист «социобиологического примордиализма» Александр Самоваров. Всё от боли, говорит он, от «болевых точек» на теле русского народа, «в которые почти всегда целят наши противники и часто попадают, поскольку до сих пор мы ещё слабо защищены. Скажем, уязвимы». И отсюда, от нехорошей жизни, пишет Самоваров, я, которого «лично кровно-этнический момент не интересовал особо никогда», вынужден поддерживать этническую теорию Валерия Соловья, ибо она, эта теория, говорит мне, что во мне, в русском, есть всё-таки особая основа, которую у меня никто не отнимет, у меня есть своя чистая русская кровь, и биологическое «существо», этнос имеет душу.

Но то, что было у идеологов ВНС лишь констатацией факта (прямо скажем, сами идеологи так называемого помещичьего национализма комплексом неудачников не страдали), что, как правило, инородцы смотрят на русских свысока, у нынешних националистов крови приобретает просто болезненный характер. Сегодня мы имеем дело с истерией, со своего рода манией преследования. Все русские «расисты», этнологи и «специалисты по чистоте крови» появились, настаивает Александр Самоваров, как ответ на вызов, брошенный русскому народу. Чтобы растоптать нас окончательно, стали уверять, что нас нет и никогда не было. И всё русское национальное движение, каким оно начало формироваться где-то с конца 90-х годов XX века, — это ответ на вызовы, оскорбления и попытки дискриминации в РФ тех, кто считает себя русскими, полагает этот автор.

Причём чем дальше мы уходим от начала 1990-х, когда действительно откровенное глумление и над ценностями русского человека, и над традициями российского патрио-

тизма было чем-то вроде пропускного билета в сообщество либералов, когда с утра до вечера с экранов телевизоров говорилось, что русская история не удалась, что патриотизм является последним прибежищем негодяев, что Фёдор Достоевский на самом деле не гений и т.д., чем дальше мы уходим от того времени, когда были реальные основания говорить, что русские оказались в роли сирот в своём государстве (правда, по своей собственной вине), тем выше накал истерии, самовозбуждения у идеологов русского национализма, у тех, кто считает, что спасение России в создании «России для русских», в создании этнического русского государства, некоего подобия Израиля. Обратите внимание, авторы книги «Несостоявшаяся революция» всерьёз настаивают на том, что русские — единственный народ, право которого на достойную жизнь отрицается (или, в лучшем случае, ставится под сомнение). И подчёркивают, что русские якобы «доведены до состояния поистине скотского» и что они якобы уже «не будут бесконечно терпеть и покорно умирать» (указанная книга, с. 428—429).

Парадокс состоит в том, что истерия нашего доморощенного русского расизма расцвела пышным цветом, когда этнические русские в лице команды Путина вернули себе высоты власти не только в политике, но и в экономике. Сейчас, в отличие от 1990-х, подавляющая часть национального богатства находится уже в руках этнических русских. Населению от перемены имени хозяина национальных богатств ни холодно ни жарко. Но это факт. Эпоха Путина — это ещё и экспансия русских не только во власти, но и в экономике. В этой части, в части собственности, лозунг «Россия для русских» на самом деле реализуется ускоренными темпами.

Но автор упомянутой выше статьи в «Литературной газете» Сергей Сергеев всё равно упорно повторяет идеологемы начала 1990-х, говорит о полной отрешённости русского народа от современной России, настаивает на том, что РФ действительно — и де-факто, и де-юре — не государство русского народа, а государство химерического российского «многонационального народа», что русские в России имеют меньше прав, чем другие народы, ибо, в отличие от них, не имеют своей особой, обособленной от других русской республики для русских. Русские, считает Сергей Сергеев, для власти, «для „элиты“ удобная рабочая лошадка, на которую можно взвалить всё что угодно, и она безропотно будет таскать эту поклажу „до самых до смерти“, не прося ничего взамен».

Но как совместить эту истерику по поводу мук русского народа и его якобы полной

отрёпленности от современной России с тем фактом, что вся нынешняя команда Путина состоит в подавляющем большинстве из этнических русских?! Даже Сталин не вытаскивал так много этнических русских наверх, как Путин. Для сравнения, ровно сто лет назад русский МИД на 62 процента состоял из немцев, которые составляли всего 1 процент населения дореволюционной России. Генералитет России до революции тоже состоял на 2/3 из немцев. А у нас сегодня подавляющее большинство силовиков, которые позволили Путину сохранить позиции национального лидера во время президентства Медведева, — этнические русские, губернаторы России в подавляющем большинстве — этнические русские, правящая партия «ЕР» в подавляющем большинстве состоит из русских. А идеологи национализма крови говорят нам, что русские находятся в России в роли быдла. Как всё это объяснить?

И у меня возникает ощущение, что эта болезненная истерика по поводу якобы страшных мук русского народа, это самосознание жертвы, измученной нынешней якобы нерусской властью, идёт у того же Сергея Сергеева, у Александра Самоварова не просто от осознания слабости, а прежде всего от отсутствия желания говорить всерьёз и честно о подлинных причинах сиротства русских в собственном русском государстве, о нежелании видеть, признать ответственность самого русского народа за свою определённую неуспешность в сравнении с другими народами РФ. И в этом страхе перед правдой о себе, о том, какие мы на самом деле, я вижу причину всплеска и этнического национализма и расистских настроений, ксенофобии в современной России. За национализмом крови стоит и лень ума и лень души, нарочитая самоустранимость от давно назревшего разговора о том, что нам мешает быть успешными. Программа очередного обособления русских от народов исторической России, программа разрушения исходной многонациональной природы русского государства кажется куда более простой в исполнении, чем программа анализа причин, обусловивших и относительную неконкурентоспособность нынешних русских в условиях распада советской системы, и, самое главное, программа лечения русских от всех тех стереотипов сознания, слабостей, которые мешали нам до сих пор и мешают сейчас стать более успешными.

IV

И здесь, на мой взгляд, для понимания сути тех духовных процессов, которые всё же превратили русских как один из самых веротерпимых народов Европы в нацию, увлекающуюся расизмом, всё же полезно

провести сравнение философии русского национализма начала XX века с философией нынешнего русского национализма крови.

Я уже сказал, что нынешний русский национализм крови близок русскому национализму начала XX века своим стремлением возбудить, активизировать свойственную русскому народу психологию жертвы. Те националисты говорили, что русские — жертва «инородческого засилия». Нынешние, националисты крови, как мы видели, говорят, что русские — жертва просто чуждой им антинародной элиты. Но одновременно надо видеть, что даже в этом, в эксплуатации русской психологии жертвы, нынешние националисты крови куда ближе к большевикам, к идеологам пролетарской революции, чем к националистам начала прошлого века.

Всё-таки идеологи русского национализма начала XX века при всех своих грехах и, прежде всего, назойливом антисемитизме, антипольских настроениях, были верующими, православными людьми, верными христианской идее свободы выбора, а потому осознающими, что и русский народ сам несёт ответственность за свою судьбу и своё бедственное состояние. Кстати, один из главных идеологов Всероссийского национального союза М. О. Меньшиков, искренне любя русский народ, вынужден был, в частности, признать, что русские не использовали с толком для себя благо свободы, благо отмены крепостного права по собственной вине. Не надо забывать, писал М. О. Меньшиков, что «в возможном идеале своём народ есть именно то, что представляют собой дворяне, не менее, но и отнюдь не более... Едва освободили крестьян, как по деревням пошёл тот же, совершенно дворянский кутёж, те же по натуре барские, лёгкие нравы насчёт женщин, то же отлынивание от труда, то же безверие, та же беспечность к образованию и поразительное равнодушие к дельным книгам, тот же анархический нигилизм, то же в общем печальное легкомыслие нашей расы» (Меньшиков М. О. Письма к близким. — СПб., 1906, с. 702—703, 705).

Назовите мне хоть одного из нынешних идеологов этнического русского национализма, который бы честно, так, как в своё время М. О. Меньшиков, проанализировал бы на этот раз причины последовавшего после отмены советской системы распада СССР и прежней советской, русской нации. Разве в 1991 году русский народ с большей пользой для себя использовал блага свободы, чем в 1861-м? Разве главным ответом на распад советской системы принуждения к труду не стало в 1991 году, как и в 1861-м, повальное пьянство? В эпоху перестройки

мы прятались от правды о реальном русском человеке за ссылками на дефицит свободы и условий для предпринимательства. А сейчас многие прячутся от правды о русском человеке за разговорами о дефиците этнической чистоты нового русского государства, о якобы негативных последствиях исходной многонациональной России. За всеми нашими пересудами о тех, кто «сюда понаехал» и мешает нам жить, стоит не столько действительно национализм, отторжение от «чужих», сколько нежелание подумать о сути нашего нынешнего кавардака...

Идеологи Всероссийского национально-го союза вполне осознавали, что русские слабы прежде всего по собственной вине, проигрывают инородцам, тем же полякам, евреям, армянам место под солнцем в новой, послереволюционной России (речь идёт о революции 1905—1907 годов) прежде всего в силу неграмотности, дефицита политической культуры, недостатка патриотизма, в силу наследия крепостничества, низкой культуры труда, неразвитой способности к самоорганизации, в силу дефицита экономического мышления, которым в избытке обладают, как они считали, инородцы. Примечательно, что в России начала XX века антикавказские настроения существовали как антиармянские, и их причиной, как и сегодня, была успешность инородцев-армян как предпринимателей, торговцев на фоне неприспособленности большинства русских к жизни и к труду в условиях рынка. Философия националистов из ВНС на самом деле мало чем отличалась от философии просвещённых патриотов, к примеру Петра Струве, в силу того, что и первые и вторые были западниками и были противниками презумпции невинности русского народа. Нынешние же русские националисты крови, напротив, полагают, как в прошлом большевики, что на самом деле русский народ всегда прав и все его беды от того, что он был и является жертвой своих недоброжелателей. Тем самым начисто снимается вопрос об ответственности русского народа за его политический выбор и политические симпатии в «минуты роковые».

В конце концов, при всех разговорах об «инородческом засилии» все идеологи русского национализма XX века видели, что корень зла, всех наших бед и неудач в самих русских, в духовной неразвитости современного им русского человека и прежде всего крестьян. «Едва ли не самое главное зло не столько в инородцах, сколько в инородцах по духу, хотя и русских по рождению. Опасно наше равнодушие, безразличие к национальному вопросу, недостаток патриотизма...». «Великороссы отличаются каким-то

параличом национальности», — писал тот же М. О. Меньшиков (Коцюбинский Д. А. Русский национализм начала XX столетия. — М., с. 53). Отсюда и призыв к борьбе со всем тем, что мешает русскому человеку подняться на ноги. «Наш русский национализм чужд идее отсталости и мёртвых форм, ленивого и беспечного состояния духа...» (там же, с. 88). И при этом они, идеологи национализма начала XX века, отдавали себе отчёт, что в этом соревновании русского народа с другими народами путь мирный, цивилизованный, когда русский народ становится на ноги путём «заботы о своём культурном развитии, материальном благополучии, организованности, взаимопомощи», является более эффективным, чем «государственная покровительственная система», система ограничений и запретов для инородцев (там же, с. 59). Вот из этой философии, связывающей силу народа с состоянием его духовного, культурного развития, и вытекала чисто культурническая программа Всероссийского национального союза, партии-союзника П. А. Столыпина в III Государственной думе. Не организовывать погромы, а «издавать книги, брошюры, газеты, воззвания, картины, учреждать аудитории, школы, библиотеки, читальни, кружки самообразования, выставки, музеи, театральные сцены, народные дома, устраивать кружки и собрания литературные, художественные (музыкальные, певческие и другие), а также для физического развития (гимнастические, стрелковые и другие)... содействовать основанию бытовой самопомощи, каковы потребительские, промышленные и торговые товарищества, склады, страховые и кредитные учреждения и т.п.» (там же, с. 58).

Национализм, делающий ставку на духовное, культурное, цивилизационное развитие русского народа, каким был русский национализм начала XX столетия, национализм ВНС, партии Столыпина, при всей критике, иногда даже беспощадной, недостатков и слабостей русского народа всё же верил в возможность духовного роста, преобразования всего русского народа. Да, русская душа при всех своих достоинствах — терпимости, великодушии, героизме, стойкости — незрела в «гражданско-политическом» отношении, как говорили идеологи ВНС. Отсюда и «...естественно недостаточное уважение в другом человеке человека. Недостаточное исполнение своего долга и даже недостаточное уважение к частной собственности» (П. И. Ковалевский). Отсюда «неумение русского народа качественно трудиться без специального принуждения». Отсюда и «малограмотность и нескрупулёзность» (см.

Коцюбинский Д. А. Русский национализм в начале XX столетия. — М., с. 121). Но, рассуждали идеологи ВНС, сам тот факт, что русский народ во всех областях культурной, государственной, общественной — выдвинул своих блестящих представителей, говорит о его таланте, неиспользованных творческих потенциях. «Никто, кажется, с такой настойчивостью не кичится перед нами своим культурным превосходством, как поляки». «Раз уж нас вызывают на это, спросим: где ваши Пушкины, Лермонтовы, Тургеневы, Достоевские, Толстые, Васнецовы, Ивановы, Глинки, Чайковские, Менделеевы, Лобачевские и целая плеяда звезд второй величины? Кем вы можете блеснуть, кроме Коперника, Мицкевича, Модревя?» (Н. И. Герасимов. В защиту русского национализма. — М., 1912, с. 81).

Всего этого, что было свойственно и идеологам сознательного патриотизма, особенно Струве, и идеологам партии Столыпина, стремления сформировать у русского человека чувство гордости за победы своего национального духа и своего воинства, у нынешних националистов крови нет. И это естественно. Если вы связываете национальность прежде всего с духом, с исторической памятью, религиозными привязанностями, с привязанностью к национальным ценностям, к своей Родине, национальному государству, то вы неизбежно делаете ставку на работу души, ума, памяти, на культуру. В рамках такого национализма национальное возрождение является синонимом понятия «культурное возрождение». В рамках такого национализма, который на самом деле есть патриотизм, у вас нет другого средства пробуждения активности души русского человека, кроме как указания духовной успешности русской нации. И совсем не случайно все выдающиеся деятели русской культуры предпочитали описывать силу и прочность национальных чувств с помощью понятия «патриотизм», а не с помощью понятия «национализм», избегая его потому, что появились привязки национального духа и национальных чувств к биологии, к крови.

Есть ещё серьёзная причина, наряду с мировоззренческими, побуждающая идеологов национализма крови как-то нарочито сторониться побед русского духа, реальных исторических завоеваний русского народа. Дело в том, что характерное для националистов крови стремление выкорчёвывать из русского государства дух многонациональности неизбежно ведёт и к утрате всех реальных достижений русского народа в человеческой истории. Великую русскую культуру в многонациональной

России творили представители всех народов России. Русская культура — это сплав, взаимодействие культур народов нашей многонациональной страны. Представители различных нерусских народов привнесли в нашу общую культуру своё своеобразное видение мира, своё понимание смысла человеческого бытия. Но если встать на точку зрения автора книги «Кровь и почва русской истории», утверждающего, что «русские — это те, в чьих венах течёт русская кровь или, выражаясь научно, кто имеет русскую генетическую и биохимическую конструкцию» (см. с. 70), то придётся вывести за рамки русской культуры и Пушкина, потомка «арапа Петра Великого», и Достоевского, несущего в себе литовскую кровь, и Гоголя, по матери поляка, по отцу малоросса... При определении русскости через кровь, через проценты русскости мы потеряем и всех Булгаковых, которые являются потомками татарских мурз, и всех Тургеневых, которые тоже являются потомками татарских мурз, потеряем еврея, выдающегося философа Семёна Франка, выдающегося русского патриота немца Петра Струве и так далее. Этнический подход к определению русской нации и по этой причине направлен на расчеловечивание, раскультирование русского человека.

Русские националисты начала XX века это понимали, а потому не без колебаний, но отказались от жёсткого этнического, биологического понимания русскости. Они, идеологи партии Столыпина, при всей своей антисемитской и антипольской риторике, понимали, что представитель каждого народа многонациональной России имеет право называть себя русским не только тогда, когда он становится православным, но и тогда, когда он этого пожелает. «Каждый чужой по плоти, — писал идеолог ВНС П. И. Герасимов, — облекшись в полноту духа и истины русской, становится национально русским». Об этом же и у идеолога ВНС А. Лодыгина. Когда мы, националисты, «говорим о российской народности, (мы) понимаем под этим выражением не только людей славяно-русского корня, но и всех людей, которые, от какого бы они корня ни произошли, считают национальные интересы России своими собственными...» И наконец, для них, идеологов ВНС, самыми русскими из всех русских являются те, кто больше всего сделал для прославления России. «Чем даровитее человек в России, тем он более русский». Отсюда «даже еврей — если он выдаётся — принимает в себя целиком душу русскую, как это было, например, с Рубинштейном и Левитаном» (цитируется по: Коцюбинский

Д.А. Русский национализм в начале XX столетия. — М., с. 97—98).

А идеологи «социобиологического примордиализма» вынуждены идти за своей теорией. Потому получается, что «нерусский в биологическом смысле» может «внести вклад в русскую культуру», к примеру евреи Пастернак и Левитан, но тем не менее они не могут рассматриваться русскими в биологическом смысле этого слова. Так Валерий Соловей настаивает, что, «вопреки известному утверждению Петра Струве, участие в русской культуре не делает человека русским» (Соловей В. Д. Кровь и почва русской истории. — М., 2008, с. 75).

И последнее. Мне могут сказать, что говорить о достоинствах и преимуществах националистов и патриотов от русского духа в сравнении с нынешними националистами от русской крови, от русских генов нет смысла, что у проигравших нет права давать уроки.

Действительно, и политкорректные патриоты-октябристы, и непolitкорректные националисты, идеологи ВНС, партии Столыпина, и тем более лидер кадетов Миллюков со своими профессорами проиграли большевикам битву за Россию. Проиграли именно потому, что сделали ставку на русский дух, напоминали русскому народу о его ответственности и за религию предков, и за русские святыни, и за русскую культуру, и за русские победы. Но не хотел русский народ связывать своё будущее с тем, что было дорого его предкам, с духовным, не хотел согласиться с тем, что источник всех его бед прежде всего он сам, как учили его веховцы, и предпочёл большевиков, которые взамен предложили материальное, осязаемое, участие в переделе помещичьей собственности, участие в «экспроприации экспроприаторов». Большевики выиграли, ибо вместо орудия духовного и прежде всего морального самосовершенствования, вместо освобождения себя от зависти к чужому успеху они предложили русскому человеку топор и вилы и, самое главное, право участвовать в «расправе», право убивать тех, кто своим умом, талантом, образованностью напоминал миллионам русских о том, как много надо с собой сделать, чтобы стать вровень с ними, с успешными.

И, конечно же, современный русский человек ещё меньше, чем сто лет назад, готов связывать свои беды со своим собственным несовершенством. Действительно трудно, очень трудно современному русскому человеку согласиться с тем, что он проиграл XX век по собственной вине, что, к примеру, он сам, своими руками привёл к власти

Ельцина с его командой. Что, на самом деле, сейчас всё надо начинать сначала, на новых основаниях, что ему, русскому народу, надо научиться тому, что он никогда не умел, научиться исходить из возможного, ценить то, что можно потерять, ценить те блага жизни, которые всё же у него есть, и прежде всего — благо приобретённой свободы. Надо видеть, что возвращение к традиционной русской культурной идентификации трудно ещё и в силу нынешнего распада и исторической памяти, и просто морального, духовного разложения. Всё это трудно, очень трудно.

Но ведь надо понимать, что при переходе от культурного к биологическому определению русскости у русского человека не останется не только веры, исторической памяти, национальных ценностей, но даже территории. Россия, где русскость определяется по составу крови, где по идее должны сосуществовать полноценные русские рядом с неполноценными, уже не будет нужна ни одному нерусскому народу — не только народам Северного Кавказа, Поволжья, но и народам Сибири, тем же якутам, и даже мордвинам, удмуртам и так далее. Я бы посоветовал тому же Сергею Сергееву посмотреть на карту и представить себе, что останется от России, если она из многонациональной превратится в однопациональную, в республику русских. Останутся одни лохмотья, ибо национальные республики занимают у нас значительную часть РФ. Кстати, откуда эта вера в то, что русские, которые войдут в элиту новой, этнической России, будут больше любить свой русский народ, чем нынешние русские, захватившие при Путине все высоты власти в многонациональной России?

Нет, не хотят идеологи национализма крови думать. Ведь очевидно, что в новой России, «России для русских», о которой они мечтают, будет куда меньше ресурсов, чем в нынешней, и что при нашей всё ещё низкой культуре труда и мысли мы станем куда более зависимыми от ведущих держав мира, чем сейчас. А элита в несuverенной, зависимой стране по определению вынуждена будет больше оглядываться по сторонам и меньше думать о своих гражданах, о национальном достоинстве.

Нет, я не верю, что Россию ждёт новая революция, на этот раз — во имя создания «России для русских». Я только хотел показать на примере утопии о превращении многонациональной России в «Россию для русских», что альтернативой традиционным культурно-историческим представлениям о русскости и России является смерть нашего тысячелетнего государства.